

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N° 332

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean PACH

Né le 15 juin 1908, à Bucarest (Roumanie)

RECHERCHE DE LA PATERNITÉ

PAR L'EXAMEN

DES

GROUPE SANGUINS

Président : M. LOUIS TANON, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1934

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean PACH

Né le 15 juin 1908, à Bucarest (Roumanie)

RECHERCHE DE LA PATERNITÉ

PAR L'EXAMEN

DES

GROUPES SANGUINS

Président : M. LOUIS TANON, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1934

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale.....	PROUST.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie	DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	CLERC.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
Clinique médicale.....	ACHARD.
	BEZANÇON.
	CARNOT.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale...	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale.....	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
Clinique ophtalmologique.....	LENORMANT.
Clinique urologique.....	TERRIEN.
	MARION
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.....	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire.....	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE.. Neurologie et Psychiâtrie.
 BÉNARD (H.)... Pathologie médicale.
 BERNARD (E.) . Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BROcq Pathologie chirurgicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHABROL Pathologie médicale.
 CHEVALLIER.. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 DONZELOT Pathologie médicale.
 FEY Urologie.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 GATELLIER ... Pathologie chirurgicale.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri). Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL . Obstétrique.
 LAROCHE (G.).. Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LÉVY ... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiâtrie .
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE . Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 QUÉNU Pathologie chirurgicale.
 RICHEL Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÈNÈQUE Pathologie chirurgicale.
 SÉZARY Dermatologie et Syphili-
 graphie.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VALLERY-RADOT (Pasteur). Pathologie
 médicale.
 VELTER Ophtalmologie.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie

MM.

LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 ZIMMERN Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.

ABRAMI	Clinique médicale.
AUBERTIN.....	Clinique médicale.
BRULÉ.....	Clinique médicale.
CHIRAY	Clinique médicale.
DUVOIR	Clinique médicale.
HARVIER.....	Clinique médicale.
LIAN	Clinique médicale.
GUÉNIOT	Clinique obstétricale.
I ^{re} LORIER	Clinique obstétricale.

MM.

LÉVY-SOLAL ..	Clinique obstétricale.
METZGER	Clinique obstétricale.
BASSET	Clinique chirurgicale.
CADENAT	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER .	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
MOURE.....	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ ...	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé ...	Éducation physique.
FREY	Stomatologie.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

*Qui n'ont cessé de me témoigner leur
affection et leur dévouement, je dédie ce
travail en témoignage de ma vive recon-
naissance et de mon profond amour
filial.*

A MON FRÈRE ET A MES SŒURS

Bien affectueusement.

A MES ONCLES ET TANTES

A TOUS LES MIENS

AU DOCTEUR MADELEINE VANIER

Nos respectueux hommages.

A MADEMOISELLE LAURIN

*Pour l'aimable accueil qu'elle
nous a fait au laboratoire de
la Maternité de Lariboisière.*

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR TANON

Professeur d'hygiène à la Faculté de Médecine de Paris
Professeur de Médecine coloniale
Conseiller technique du Ministère de la Santé publique
Inspecteur général des services techniques
d'hygiène à la Préfecture de Police
Officier de la Légion d'honneur

Qui m'a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il veuille bien recevoir l'hommage respectueux de notre profonde reconnaissance.

A MON MAÎTRE

M. LE DOCTEUR DEVRAIGNE

Accoucheur de l'Hôpital Lariboisière
Officier de la Légion d'honneur

Qui nous a inspiré ce sujet, et dans le service duquel nous avons effectué nos recherches. Nous le remercions de tout notre cœur pour l'accueil et la bienveillance qu'il nous a toujours montré, pour ses bons conseils et son enseignement qui ont contribué à notre formation médicale. Qu'il veuille bien trouver ici l'assurance de notre bien respectueux attachement et de notre profonde reconnaissance.

A MON MAÎTRE

M. LE DOCTEUR ROUX-BERGER

Chirurgien de l'Hôpital Tenon

Dont l'enseignement chirurgical me fut si précieux; en témoignage de notre bien vive gratitude.

A MON MAÎTRE

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ
DE GODART D'ALLAINES

Hommage de notre vive reconnaissance pour ses bons conseils et son enseignement.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

- M. LE PROFESSEUR DELBET
M. LE PROFESSEUR WIDAL (*in memoriam*)
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BRULÉ
M. LE DOCTEUR TIXIER
M. LE DOCTEUR BAUMGARTNER
M. LE PROFESSEUR NOBÉCOURT
M. LE DOCTEUR LOUIS RAMOND
M. LE PROFESSEUR GOUGEROT
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SÉZARY
M. LE DOCTEUR DEVRAIGNE
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CATHALA
M. LE DOCTEUR ROUX-BERGER
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DE GAUDART D'AL-
LAINES
M. LE PROFESSEUR GUILLAIN
M. LE PROFESSEUR LEGUEU
M. LE PROFESSEUR TERRIEN
M. LE PROFESSEUR LEMAITRE
M. LE PROFESSEUR CLAUDE

RECHERCHE DE LA PATERNITÉ

PAR L'EXAMEN DES GROUPES SANGUINS

Introduction.

De l'antiquité jusqu'à nos jours la question de la paternité soulevait un problème que rien ne pouvait résoudre. Pour attribuer une paternité, il fallait avoir des preuves variées, recourir à des stratagèmes et obtenir des aveux, tenir compte de la durée d'une gestation, bref on ne disposait d'aucun moyen biologique pour aider la résolution des questions concernant la filiation.

A son tour le législateur, « dans l'impossibilité d'emprunter à la nature un signe évident et infaillible de la paternité et néanmoins dans la nécessité de l'obtenir pour fonder les sociétés sur une exacte division des familles et assurer la succession certaine des individus et des biens — conclut que — l'homme a choisi la présomption la plus voisine de la preuve. »

La présomption « la plus voisine de la preuve » est la suivante « *Pater is est quem nuptiæ demonstrant* », l'enfant conçu pendant le mariage a comme père le mari, d'après la traduction du jurisconsulte Paul (art. 312 Code civil).

Autrement, comment répondre, comment savoir — faute de preuves évidentes — qu'un tel individu peut-être le père d'un tel enfant ou bien démontrer qu'il n'en est pas ainsi !

Peut-être la constatation de certaines lésions siégeant sur les organes génitaux de l'homme, aurait pu donner lieu à des discussions. Ainsi, la présence de noyaux doubles — séquelles — d'épididymite ancienne, l'ectopie et atrophie testiculaire consécutives à une orchite ancienne d'origine variable, auraient une grande valeur ; l'examen cytologique du sperme recueilli dans une boîte de Pétri stérilisée et examiné immédiatement pour éviter les causes d'erreurs qui tiennent au refroidissement, montrerait surtout dans le cas d'une azoospermie complète, l'impossibilité pour un tel homme d'engendrer un enfant. Ce sont là des possibilités qu'on n'emploie d'ailleurs jamais en pratique.

Les opérations d'ablation des testicules pourraient, un certain temps après l'opération, exclure la paternité d'un tel sujet.

On se rappelle l'histoire d'un distingué chirurgien qui ayant fait l'ablation des deux testicules d'un individu, le voit revenir un certain temps après, accompagné de sa femme — Docteur, disait-il, ma femme est enceinte et après mon opération, une telle chose est-elle encore possible ?

Le chirurgien, pensant à la possibilité d'un reste de spermatozoïdes dans l'ampoule du canal déférent ou dans les vésicules séminales, répondit au

mari : « Oui c'est encore possible » et en se tournant vers la femme il ajouta : « Mais une seule fois. ! »

L'impuissance du mari, ne saurait pas constituer une cause habituelle pour désavouer un enfant.

Elle n'est d'ailleurs pas reconnue par le Code civil, Article 311. « Le mari ne pourra en alléguant de son impuissance naturelle, désavouer l'enfant ».

La non ressemblance frappante de l'enfant, non plus, ne pourrait constituer qu'une simple suspicion mais nullement une preuve. Il y a surtout des cas où malgré une dissemblance curieuse de l'enfant, l'adultère ne pourrait être invoqué.

Une intéressante observation de Laumonier où la télégonie pourrait être en cause fut citée par Duvoir, d'après H. Carrion :

« Une jeune fille de 19 ans épouse en 1883 M. A..., âgé de 31 ans ; c'était un homme très grand, maigre, anguleux, caractérisé par le roux ardent de ses cheveux et de sa barbe et par la forme en « pied de marmite » de son nez.

« Cet homme mourut après 15 mois de mariage sans avoir eu d'enfant. La veuve se remaria en 1887 avec B... très différent du premier époux morphologiquement : il était petit, replet et brun.

Au bout de 18 mois un fils naquit. Il prit petit à petit et d'une manière de plus en plus frappante la ressemblance avec le premier mari. Cette ressemblance fut reconnue de tout le monde et elle ne manqua pas de susciter des réflexions telles qu'on peut les supposer et dont la moins maligne déclarait que le mort était revenu. C'est au point que le second époux dut quitter la ville où son enfant était né. »

M. Laumonier ajoute les détails suivants :

« Le premier mari M. A... était fils unique ; son père et sa mère étaient morts peu de temps avant son mariage et n'étaient roux ni l'un ni l'autre.

M^{me} B. était petite et brune comme tous les membres de sa famille ; aucun proche du premier mari A. ne présentait la coloration rousse ni le fameux nez de pied de marmite. »

On peut donc dire que, en dehors de quelques cas rares, où l'homme présente une affection quelconque nette, de longue date, qui empêcherait la conception, l'exclusion et bien entendu la reconnaissance d'une paternité ne pouvait être faite d'aucune manière.

* * *

Il y a une dizaine d'années environ, qu'à l'étranger, l'examen des groupes sanguins concernant la filiation commencèrent à être étudiés. C'est le mérite de Schiff d'avoir persisté pour l'emploi de cette méthode.

On attendait timidement, mais à juste raison, des vérifications de ce système de recherches, que l'on espérait voir entrer dans une phase nouvelle dans un proche avenir.

M. Duvoir écrivait en 1924 :

« Il n'est pas impossible qu'une réaction biologique permette bientôt de résoudre le problème angoissant de la paternité ».

Cinq ans plus tard, en 1929, le professeur Leone

Lattès dont on connaît les travaux et la compétence en matière de biologie sanguine écrivait : « ...aujourd'hui on peut dire que tous les auteurs biologistes considèrent les résultats de l'examen des groupes sanguins, comme absolument certains et décisifs pour la preuve de la filiation ».

* * *

La recherche de la paternité, par l'étude des groupes sanguins fut assez peu étudiée en France. Ce sont surtout les importants travaux de MM. Dujarric de la Rivière et Kossovitch, qui ont apporté de précieux résultats, concernant la transmission héréditaire des groupes sanguins.

En choisissant ce travail, nous nous sommes uniquement proposé d'apporter notre modeste contribution à l'étude de cette question en présentant quelques nouvelles vérifications concernant les rapports entre les groupes sanguins des parents et leur descendance.

Nous avons également essayé de grouper dans une question d'ensemble, tous les points des différents travaux concernant l'étude des groupes sanguins et leurs rapports avec la paternité. Nous avons rappelé tous les points nécessaires à la compréhension de cette question, dont l'importance est énorme au point de vue social et dont l'intérêt scientifique mérite des études approfondies.

L'iso-agglutination.

Lorsqu'une suspension de globules rouges d'un animal est mise en présence du sérum d'un autre animal on peut observer les faits suivants :

Les globules restent intacts ;

Ou ils s'altèrent, cette altération se traduisant par deux phénomènes :

L'agglutination, premier phénomène, suivi ensuite de :

L'hémolyse.

L'hémolyse est la diffusion plus ou moins complète de l'hémoglobine des hématies, dans le sérum en présence duquel elles ont été mises.

L'agglutination (qui nous intéresse en particulier) est le rassemblement des hématies en petits grumeaux séparés entre eux par un liquide clair, le sérum. Ces phénomènes montrent une incompatibilité entre le sang auquel appartient le sérum et celui auquel appartiennent les globules.

Le sérum d'un animal quelconque, injecté à un animal d'*espèce différente* peut provoquer l'agglutination des globules du dernier (hétéro-agglutination).

Quand l'expérience est faite entre deux animaux

de la même espèce cette agglutination (Iso-AGGLUTINATION) peut se produire parfois.

Ainsi les hématies d'un homme seront *parfois* agglutinées par le sérum d'un autre, ce phénomène ne se produisant pas toujours. Suivant la conception actuelle universellement admise l'iso-agglutination serait due à la présence dans les *hématies* d'une substance appelée *agglutinogène* qui formerait avec une autre substance (venant du *sérum* d'un autre individu) nommée *agglutinine*, ce complexe qui est l'*agglutination*.

Le fait que l'iso-agglutination ne se produit pas toujours, mais uniquement avec le sang de certains sujets est dû à ce qu'il existe plusieurs variétés sanguines qui sont compatibles si elles appartiennent à la même variété ou incompatibles si elles sont d'une catégorie différente, leur intolérance mutuelle se traduisant par l'agglutination. Lansdteiner, 1901, divisa ces différentes familles sanguines en trois groupes. Il y a une trentaine d'années que les groupes sanguins sont connus.

Historique des groupes sanguins.

Avant Landsteiner plusieurs auteurs, Shattock en 1889 (Pathological Society de Londres) puis Grumbaum et en France Camus et Pagniez, en 1901, avaient également observé l'iso-agglutination, mais ils la considérèrent comme un phénomène pathologique résultant de l'agglutination des hématies par le sérum d'un sujet malade.

Landsteiner en 1901 dans un article « Phénomènes d'agglutination du sang normal », montra qu'il s'agissait là d'un phénomène physiologique normal, se produisant avec des hématies et du sérum appartenant à des sujets bien portants, aussi bien que malades. Le terme d'iso-agglutination n'est pas dû à Landsteiner, mais à Ehrlich et Morgenroth (1901).

Le fait que l'iso-agglutination se produit seulement dans certains cas, Landsteiner l'expliqua en divisant tous les êtres humains (sans distinction de race, de sexe, d'état de santé) en trois groupes, contenant deux substances nommées agglutinines. Le deuxième groupe en contiendrait une, le troisième groupe la seconde et le premier groupe renfermerait les deux agglutinines à la fois.

Plus tard, en 1902, ses élèves Decastello et Sturli,

et en 1907 Hactoen, confirmèrent les recherches de leur maître.

Ils montrèrent définitivement, par la méthode de l'absorption, l'existence dans les globules des *agglutinogènes* et dans le sérum des *agglutinines*. Ils firent également l'observation que l'agglutinabilité spécifique des globules rouges, nommée agglutinogène se forme pendant la vie embryonnaire, étant présente à la naissance. Tandis que le pouvoir agglutinant du sérum, nommé agglutinine constitue une qualité généralement absente au moment de la naissance mais qui se forme au cours des mois ou des années qui suivent.

Ils remarquèrent en même temps, fait important, que parmi 155 individus dont ils examinèrent le sang, quatre ne trouvaient pas de place dans les trois groupes de Landsteiner. Aucun de ces quatre sujets ne possédait dans son sang des agglutinines. Ils considérèrent ce fait comme une « exception » à la division de Landsteiner.

En 1907, Jansky et en 1909 Moss, sans connaître les travaux du premier, montrèrent que cette « exception » est en réalité un groupe à part plus rare, mais ayant des caractères bien définis. Jansky le nomma le groupe IV. Moss le nomma groupe I et de là de nombreuses confusions furent faites en employant tantôt l'une tantôt l'autre classification.

Groupe IV de Jansky.....	c'est le groupe I	de Moss
— III de Jansky.....	—	III de Moss
— II de Jansky.....	—	II de Moss
— I de Jansky.....	—	IV de Moss

Les groupes II et III étant les mêmes pour les deux auteurs.

C'est uniquement la classification de Jansky que nous allons toujours employer.

Sa priorité a été reconnue officiellement par les sociétés américaines d'Imunologie, de Pathologie et de Bactériologie.

Elle devrait devenir officielle, pour éviter des confusions si regrettables, commises par des auteurs (on en connaît quelques cas) qui employaient sans distinction nette l'une ou l'autre des classifications (Recommandation that the Jansky classification be adopted for universal use ». *Journ. am. med. Assoc.* 76-130-1921).

Ainsi, on est arrivé à distinguer quatre groupes sanguins.

Classification Janski :

Groupe I.....	environ 45 %
Groupe II.....	— 40 %
Groupe III.....	— 10 %
Groupe IV.....	— 5 %

Structure des groupes sanguins.

Les hématies contiennent des agglutinogènes (considérés comme des antigènes). On en distingue deux variétés.

Agglutinogène A ;

Agglutinogène B.

se trouvant répartis dans un certain ordre dans les groupes sanguins.

Le sérum à son tour contient deux agglutinines (considérées comme des anticorps) :

agglutinine α ;

agglutinine β .

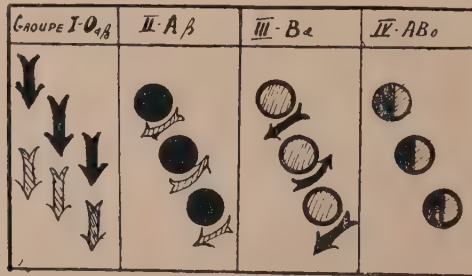
réparties également, dans les groupes d'une façon déterminée.

Si les globules contiennent l'agglutinogène A leur sérum renfermera l'agglutinine β . Si les hématies contiennent l'agglutinogène B, leur sérum renfermera l'agglutinine α , c'est-à-dire que le sérum sanguin d'un sujet contient l'agglutinine inverse de l'agglutinogène des globules.

La disposition de ces substances dans les 4 groupes sanguins est la suivante :

Classification Jansky	Agglutinogène	Agglutinine
(1) (45 %) Groupe I	= 0 (zéro)	$\alpha\beta$
(40 %) Groupe II	= A	β
(10 %) Groupe III	= B	α
(5 %) Groupe IV	= AB	0 (zéro)

Si on représente les agglutinogènes, A par  et B par  et les agglutinines par des flèches (α par  et β par ) comme l'ont fait Dujarric de la Rivière et Kossovitch, la structure des groupes sanguins se schématiserait ainsi :



Le groupe I contient les deux agglutinines α , β , mais *aucun agglutinogène*.

Le groupe IV ne contient *aucune agglutinine*, mais les deux agglutinogènes A B.

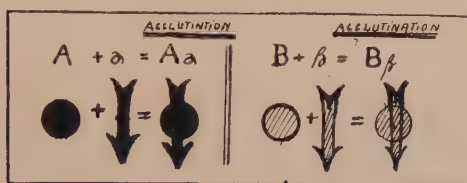
1. Les chiffres montrant la proportion de chacun des 4 groupes n'ont rien d'absolu. Leur pourcentage varie suivant les peuples, les races, la situation géographique, etc.

Le groupe A serait prépondérant en Europe.

Le groupe B serait prépondérant dans les races Asiatiques et Africaines.

Les groupes II et III renferment dans leurs hématies un *agglutinogène de nom contraire à l'agglutinine du sérum*.

On aura agglutination chaque fois qu'un mélange de deux groupes sanguins incompatibles mettra en contact un agglutinogène avec l'agglutinine de même nom (c.-à.-d. de même couleur dans notre exemple).



Ces faits étant connus on peut facilement déduire les compatibilités et les incompatibilités existant entre les quatre groupes sanguins, concernant les donneurs et les receveurs. Avant tout, rappelons-nous comme règle générale le point suivant :

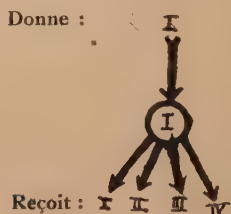
Pour qu'un individu soit donneur il faut que *ses globules ne soient pas agglutinés par le sérum de l'individu qui les reçoit* (le phénomène inverse ne constituant pas une incompatibilité).

LE GROUPE I (0 α β) de Jansky, c'est le *donneur universel* (Moss l'appelle gr. IV).

Les hématies du groupe I ne contenant aucun agglutinogène, ne seront agglutinées par le sérum d'aucun groupe. Cette variété de sang peut donc être donnée à tous les groupes.

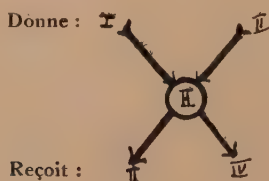
Mais, ce donneur universel ne peut *recevoir* que

d'un groupe semblable au sien, car son sérum possédant les deux agglutinines (α β) agglutinerait les hématies offertes par n'importe lequel des autres



groupes. En résumé le donneur universel, donne à tout le monde, mais ne peut recevoir que d'un autre donneur universel.

LE GROUPE II-A β . Les hématies du groupe II contiennent l'agglutinogène A. Ce groupe peut être donné uniquement aux individus dont le sérum ne contient pas l'agglutinine α .

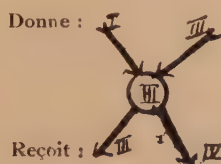


Donc il donne : au même groupe que le sien (II) et au groupe IV (AB-o qui ne contient aucune agglutinine).

Reçoit { d'un groupe pareil au sien (II)
et du donneur universel (I)

LE GROUPE III-B α . Les hématies du groupe III contiennent l'agglutinogène B. Ce groupe peut être

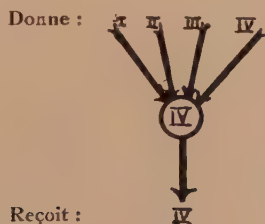
donné uniquement aux individus dont le sérum n'a pas d'agglutinine β . Donc il *donne* : au même groupe que le sien (III) et au groupe IV (AB-o)



dont le sérum ne contient aucune agglutinine.

Reçoit : du même groupe que le sien (III) ou d'un donneur universel.

LE GROUPE IV-AB-o de Jansky c'est le *receveur universel* (Moss l'appelle groupe I). Les hématies du groupe IV contenant les deux agglutinogènes AB, elles seront agglutinées indifféremment par l'agglutinine α ou β , donc par tous les sérums. Ce groupe



est un mauvais donneur, car il ne pourra donner à aucun groupe en dehors du sien. Par contre son sérum ne contenant aucune agglutinine, n'agglutinera les globules d'aucun autre groupe sanguin. C'est un *receveur universel*.

Les échanges sanguins des groupes peuvent se résumer ainsi : *chaque groupe*

Peut recevoir d'un groupe pareil au sien ou d'un donneur universel ;

Peut donner à un groupe pareil ou à un receveur universel.

On peut dire, en conclusion, que les combinaisons :

$O\alpha\beta$, $A\beta$, $B\alpha$, AB_0 ,

sont physiologiques et normales et représentent la structure normale des quatre groupes sanguins.

Tandis que les complexes :

$A\alpha$, $B\beta$, $AB\alpha\beta$,

proviennent du mélange de deux sangs incompatibles et réalisent l'agglutination des hématies.

Transmission héréditaire des groupes sanguins.

L'étude de la transmission héréditaire des groupes sanguins constitue *la base* de la recherche de la paternité.

Nous étudierons en détail l'hérédité des qualités sanguines des parents.

Langer en 1903, puis Hectoen en 1907, au cours de leurs études sur l'iso-agglutination, parlèrent d'une possibilité héréditaire des groupes sanguins.

Ce fut en réalité Rueben Ottenberg qui, en 1908, étudiant les relations de l'iso-agglutination et de la transfusion sanguine, fut frappé d'un certain rapport existant entre le sang des enfants et celui des parents. Il avait examiné cinq familles et sans approfondir ses recherches, il pensa qu'il s'agissait dans ces ressemblances sanguines d'un phénomène héréditaire, constituant ainsi, s'il était exact, un bel exemple d'hérédité suivant la loi de Mendel.

Mais le mécanisme de cette hérédité lui échappait en partie. Il se borna à mentionner ses remarques à l'occasion d'un rapport sur la technique des examens de la transfusion sanguine qu'il lut avec Epstein devant la Société de Pathologie de New-York.

La question en était restée là, quand en 1910 Von Dungern-Hirszfeld dans un brillant travail, comportant l'examen de 348 individus appartenant à 72 familles différentes, prouva nettement l'hérédité des substances spécifiques des groupes sanguins agglutinogènes et agglutinines dont la transmission se fait suivant la loi mendélienne.

Le travail magistral de Von Dungern-Hirszfeld constitua ainsi l'exposé des toutes premières recherches systématisées avec des observations détaillées concernant cette question. La base de l'étude de l'hérédité sanguine était mise.

Von Dungern-Hirszfeld a étudié l'hérédité des agglutinogènes car ces substances apparaissant vers le 4^e ou 5^e mois de la vie intra-utérine, sont toujours présentes à la naissance.

On obtiendrait les mêmes résultats en étudiant l'hérédité des agglutinines, mais ces substances manquent au moment de la naissance et apparaissent seulement dans les mois qui suivent, généralement dans la première année.

Ainsi, c'est l'étude de la transmission des agglutinogènes que nous étudierons.

PROPRIÉTÉS DES AGGLUTINOGENES.

1^o Les agglutinogènes A, B ou les deux réunies en AB, sont présentes dans le sang (hématies) de l'enfant au moment de la naissance et elles peuvent être identifiées dès ce moment.

2° Elles constituent par leur présence ou leur absence un groupe définitif, immuable, pour toute la vie. Rien ne peut le changer. Certains auteurs (Eden en particulier) ont soutenu qu'il peut changer sous l'influence d'affections pathologiques, médicaments, narcose, radiothérapie, etc. Les vérifications de Mino, Meyer, Ziskoven ont montré l'immuabilité du groupe sanguin.

3° Les agglutinogènes sont indépendants, pouvant :

- a) faire entièrement défaut d'un groupe sanguin (comme dans le groupe I, groupe appelé pour cela « Non A, Non B » ou encore 0 (zéro) agglutinogène).
- b) Ils peuvent se trouver isolément dans un groupe sanguin (A dans le groupe II ; B dans le groupe III) ;
- c) Ils peuvent coexister (AB dans le groupe IV).

4° Les agglutinogènes sont héréditaires en respectant dans leur transmission les lois de Mendel.

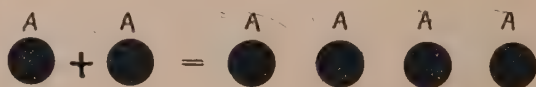
RAPPEL DES LOIS DE MENDEL.

Les lois de l'hybridation entre les êtres de la même race furent découvertes par l'abbé Mendel, prêtre autrichien, qui a publié les résultats de ses expériences vers 1865. C'est seulement vers 1900 que l'on a compris l'importance des règles qu'il a établies.

Il étudia l'hybridation chez les végétaux durant plusieurs générations en observant le caractère des générateurs d'une part et celui des descendants d'autre part. Les règles concernant l'hérédité de certains caractères, se retrouvent dans les cellules animales et précisément dans l'hérédité des globules sanguins renfermant l'agglutinogène qui nous intéresse.

Nous schématiserons ces règles en les adaptant aux agglutinogènes.

Supposons des individus ayant conservé pendant plusieurs générations un certain caractère, toujours le même, le caractère A que nous comparons au noir pour la facilité de l'exposé. De l'union de deux individus ayant cette qualité (A) noire, il en résultera toujours des descendants noirs purs (A purs).



De même de l'union de deux individus ayant gardé durant plusieurs générations le caractère 0 (zéro) que nous allons comparer au blanc, il en résultera uniquement des descendants blancs purs (0 purs), le caractère noir n'ayant jamais existé chez eux :



Ceci étant dit, voyons les règles de Mendel concernant l'hybridation.

1^o PREMIÈRE LOI : *De la dominance de certains caractères.*

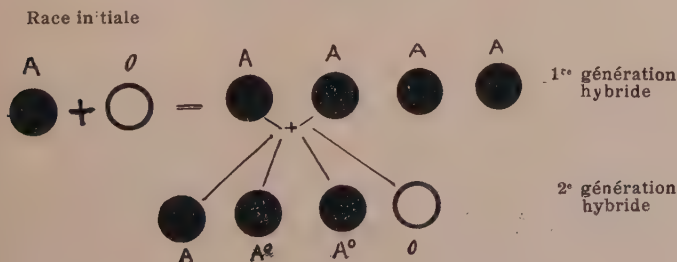
En croisant un noir pur (A pur) avec un blanc pur (0 pur) les descendants de la première génération ont apparemment le caractère noir (A) qui paraît le seul transmis, car seul apparent.



Ces descendants provenant des deux parents dont l'un est noir (A) et l'autre blanc (0) on les appelle hybrides. Mendel appelle le caractère seul apparent chez les hybrides de la première génération : *caractère dominant* (le noir (A) dans notre exemple). Par contre le caractère qui ne *semble* pas s'hériter : caractère récessif (le blanc, c'est-à-dire 0).

2^o DEUXIÈME LOI : *De la disjonction des caractères.*

L'union des deux hybrides de la 1^{re} génération donne naissance à une 2^e génération hybride où l'on voit réapparaître à côté du noir le caractère blanc qui *semblait* avoir disparu. Ce caractère blanc existait donc en latence, inclus dans le caractère dominant. C'est pour cette raison que le blanc est un caractère récessif. Dans cette 2^e génération hybride chaque race initiale semble avoir transmis séparément son caractère.



En regardant la qualité des descendants nous constatons qu'il y a trois noirs pour un blanc ; ceci nous amène à formuler la 3^e loi :

3^o TROISIÈME LOI : *De la proportionnalité dans la descendance des hybrides.*

Parmi les trois noirs de la 2^e génération pas tous seront hybrides.

Le 1^{er} noir est pur, il ne contient plus de trace de blanc. La preuve : uni avec un autre noir pur, tous ses descendants seront noirs purs, à l'infini.

Le 2^e et le 3^e noir sont hybrides : Leurs descendants seront hybrides et dans la même proportion : 3 noirs pour un blanc parmi lesquels un noir pur (A pur), deux noirs hybrides, (A hybrides) un blanc pur (0 pur) (ou avec d'autres mots un quart de dominants purs, deux quarts d'hybrides, un quart de récessifs pur).

Le blanc est redevenu pur, une fois séparé du noir qui le tenait inclus. Ses descendants seront toujours blancs (c'est-à-dire récessifs 0).

* * *

Toutes ces données se résument ainsi :

1^o Le caractère noir, correspond aux hématies contenant l'agglutinogène A. Le caractère blanc correspond aux hématies sans *aucun* agglutinogène (groupe 0).

2° L'agglutinogène A existant dans le sang sera toujours apparent, car c'est un caractère dominant.

3° Les hématies contenant l'agglutinogène A peuvent *parfois* renfermer en même temps le caractère récessif 0 qui restera latent ; cette qualité récessive pourra constituer la structure sanguine d'un descendant (Le sujet contenant des globules ayant ces deux caractères c'est un hybride que l'on peut représenter par A (o) ou mieux par A non a).

4° Le sujet appartenant au groupe 0 est toujours pur ; il ne peut jamais contenir un agglutinogène à l'état latent, car jamais un récessif ne peut contenir un dominant.

Tout ce qui concerne les individus du groupe A s'applique à ceux du groupe B, celui-ci étant également un caractère dominant.

En conclusion :

a) Pour qu'un sujet puisse transmettre à ses enfants l'agglutinogène A ou B il faut que cette substance existe d'une façon apparente dans son sang.

b) Le groupe 0 peut se transmettre à un enfant sans que ses parents appartiennent à ce groupe, car cette qualité récessive 0 peut exister en latence dans A ou B hybrides contenus par les hématies des parents.

Les qualités sanguines des enfants dépendent de

celles des parents qui peuvent renfermer ou non des agglutinogènes.

a) Un individu aura une structure sanguine pure si ses globules renferment *seulement des agglutinogènes* (aucun caractère récessif latent).

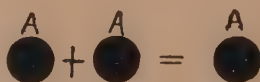
b) Sa structure sanguine est également pure si par contre ses hématies ne renferment *aucune sorte d'agglutinogène*.

Dans le premier cas il s'agit d'un dominant pur. Dans le second, d'un récessif pur.

c) Un individu aura une structure sanguine hybride si son sang renferme les deux qualités : dominante et récessive. Le caractère visible étant seulement l'agglutinogène à cause de sa dominance.

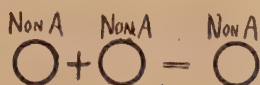
Ainsi le groupe sanguin de l'enfant dépend de celui des parents, dont les qualités sanguines peuvent être semblables ou différentes suivant le cas :

1^o Si les deux parents sont A, l'enfant sera A pur. Il pourra transmettre à son tour à ses descendants, uniquement cette qualité incluse dans tous les germes de ses cellules (On appelle A pur le sujet dont les hématies renferment uniquement l'agglutinogène A).



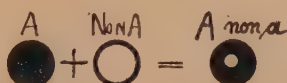
2^o Si les deux parents sont Non A (car leurs hématies sont *complètement dépourvues d'agglutinogène A*) l'enfant sera également Non A et pourra

transmettre à ses descendants uniquement cette qualité.



3° Si un des parents est A et l'autre Non A l'enfant sera un hybride A non *a* et possédera ainsi les deux qualités de ses parents. L'agglutinogène est un caractère dominant il sera donc le seul apparent dans le sang de cet enfant hybride.

La qualité récessive Non A étant dans ce cas latente, inapparente (car incluse dans la qualité dominante) nous la remarquerons avec les caractères minuscules *non a*.



4° L'union de deux hybrides donnera une descendance où l'on retrouvera les caractères de race initiale des parents. (Dans la proportion de la 3^e loi de Mendel 1/4 dominant, 1/4 récessif, 2/4 hybrides).



En résumé : si les parents sont A purs (homozygotie) les descendants seront uniquement A.

Si les parents sont A hybrides (hétérozygotie) les enfants peuvent être A ou bien appartenir au groupe récessif O.

Or les réactions d'agglutination d'un A pur comme celle d'un A hybride sont les mêmes et leur distinction est presque impossible.

La seule chose qu'il faut retenir c'est donc la suivante :

Tous les individus dont les hématies contiennent un agglutinogène, peuvent avoir des descendants, contenant dans leur sang cette substance, ou bien appartenant au groupe récessif O.

Structure héréditaire de chacun des groupes sanguins suivant les prévisions de la théorie de von Dungern-Hirszfeld.

Le groupe sanguin d'un individu est le résultat de la combinaison variable des quatre caractères suivants :



dont *deux* viennent de la mère et *deux* du père. La réunion de ces quatre caractères forme le groupe de l'enfant.



Ils sont réunis en deux couples A et Non A, B et Non B.

Chaque fois que des germes de cellules contenant l'agglutinogène A (noir) seront couplés à des germes de cellules Non A (blanc) les hématies du sujet montreront uniquement la qualité A (noir) due à la dominance de cette substance.

De même, quand l'agglutinogène B (disons long) sera couplé à Non B (comparé à court) les globules

de cet individu seront apparemment B (long), vu la dominance de ce caractère.

On appelle les couples A Non A et B Non B, des couples mendéliens parce que leur transmission héréditaire respecte la loi de Mendel. Chacun de ces quatre caractères réunis en 2 paires, est pourtant indépendant, pouvant se transmettre aux enfants isolément ; car, ils sont séparables comme serait le noir du blanc et le long du court suivant la comparaison d'Ottenberg.

Nous allons schématiser la structure de chaque groupe sanguin constitué par des dispositions variables des quatre caractères essentiels réunis par couples :

- 1° Si l'agglutinogène A est seul présent dans les hématies on marquera :



- 2° Quand A sera absent, totalement absent des hématies on le représentera ainsi :



- 3° Quand les hématies auront une structure hybride (voir p. 35), une partie des germes des cellules contenant l'agglutinogène A, et une autre partie (non a) ne contenant pas cette substance, on marquera :



De même pour B.

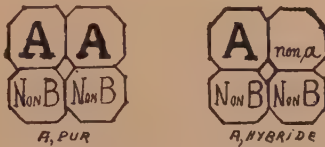
Examinons la structure de chaque groupe.

GRUPE I : $O \alpha \beta$



Un individu du groupe I ne contient aucun agglutinogène dans ses hématies. Ce schéma montre bien que parmi les quatre caractères, réunis en couples, qu'il a reçus de ses parents, aucun des deux premiers caractères ne lui a apporté l'agglutinogène A, aucun des deux autres ne lui a apporté l'agglutinogène B. Il est clair que ne contenant ni l'une ni l'autre de ces substances, ce sujet a des globules appartenant au groupe 0, qui étant toujours pur, ne pourra transmettre à ses descendants que 0.

GRUPE II : $A \beta$.



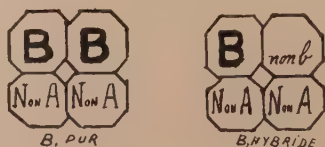
Le groupe II contient l'agglutinogène en A.

Il y a deux catégories d'individus A.

1^o *Individu A-A pur* = ayant hérité uniquement des agglutinogènes A. La substance B est complètement absente de son sang. Ce sujet transmettra à sa descendance uniquement A pur, car il ne possède que cette qualité.

2° *Individu hybride A-non a*. L'agglutinogène A n'a pas été transmis pur, mais coexistant avec des germes de cellules — latentes récessives — sans agglutinogène (non a). Il pourra transmettre à sa descendance A et non a car ce sont les seules qualités qu'il possède — la substance B n'existant pas dans son sang. Cet hybride est apparemment A vu la dominance de cette substance.

Le GROUPE III : B α contient l'agglutinogène B.



Il y a deux catégories d'individus B.

Individu B-B pur, ayant hérité uniquement des agglutinogènes B (sans aucune trace de substance A)

Il pourra transmettre à sa descendance uniquement B pur.

Individu hybride B non b. Dans ce cas B n'a pas été transmis pur mais avec des germes des cellules latentes non b. Il transmettra donc à sa descendance B et non b. Apparemment cet hybride est B, dû à la dominance de cette qualité.

Le GROUPE IV : AB α contient à la fois les deux



agglutinogènes. Quatre possibilités héréditaires peuvent exister (Von Dungern-Hirszfeld)

Le sujet sera :

1° *AB pur* si parmi les 4 caractères reçus de ses parents, tous furent purs : deux A purs, deux B purs. Il est clair qu'il ne peut transmettre que des agglutinogènes purs à ses descendants, dont aucun ne pourra appartenir au groupe récessif *o*.

2° *AB hybride* à cause de la qualité A qui est hybride. Il pourra donc transmettre à ses descendants des agglutinogènes, ou bien des germes de cellules (non *a*) sans agglutinogène (l'enfant pourra appartenir dans ce cas au groupe récessif *o*).

3° *AB hybride* à cause de la substance B qui est hybride. Ses descendants peuvent également recevoir des agglutinogènes, ou bien des germes de cellules sans agglutinogène (dans ce cas l'enfant aura une structure sanguine récessive).

4° *AB dihybride*, car les deux agglutinogènes ne sont pas purs. D'autant plus cet individu pourra avoir des descendants dont le sang pourra appartenir au groupe récessif *o*, aussi bien que des enfants dont les hématies renfermeront des agglutinogènes.

Apparemment tous ces hybrides sont naturellement AB, à cause de la dominance des agglutinogènes.

Conséquence de l'hérédité sanguine.

Les agglutinogènes sont des caractères dominants, par conséquent ils ne peuvent pas exister à l'état latent.

Von Dungern et Hirszfeld et ont exposé ainsi les conclusions de leurs recherches sur l'hérédité sanguine.

1° Si un agglutinogène est absent dans le sang des *deux* parents il est également absent dans le sang des enfants.

Les deux parents appartenant au groupe 0 les enfants ne pourront être que du groupe 0. La naissance d'un enfant A ou B d'une telle union est impossible.

<u>Père</u>		<u>Mère</u>		<u>Enfants uniquement</u>
0	+	0	=	0000

2° Si un enfant contient dans ses hématies un agglutinogène (A ou B), cette substance doit toujours exister dans le sang d'UN des parents au moins.

Un enfant A, doit avoir au moins un des parents contenant la substance A.

Jamais un enfant ne pourra contenir un agglutino-

gène qui manquerait dans les hématies de ses *deux* parents.

3° Quand les deux parents renferment le même agglutinogène, étant ainsi du même groupe, les enfants auront :

- a) l'agglutinogène des parents ;
- b) ou bien feront partie du groupe récessif *o*.

$$\begin{array}{c} \text{Père} \\ \hline \text{A} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Mère} \\ \hline \text{A} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Enfants} \\ \hline \text{A A A A, ou parfois A A A O,} \end{array}$$

Nous rappelons encore une fois que des enfants du groupe 0 peuvent provenir de parents dont les globules renferment un agglutinogène.

4° Un des parents possédant un agglutinogène et l'autre appartenant au groupe récessif 0 les enfants hériteront de l'agglutinogène le plus souvent, mais pourront également être du groupe 0 :

$$\begin{array}{c} \text{Parents} \\ \hline \text{A} + \text{O} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Enfants} \\ \hline \text{A A A A, et parfois A A A O,} \end{array}$$

5° Un parent étant A et l'autre B, les enfants peuvent appartenir à tous les groupes

$$\begin{array}{c} \text{Parents} \\ \hline \text{A} + \text{B} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Enfants} \\ \hline \text{O, A, B, AB} \end{array}$$

6° Enfin, Von Dungern et Hirsfeld admettent que si l'un des parents appartient au groupe AB et l'autre indifféremment, au groupe 0, ou A ou B ou AB, les

enfants pourront également appartenir à un quelconque des quatre groupes.

Parents				Enfants possibles	
O	+	AB	=	}	O, A, B ou AB.
A	+	AB	=		
B	+	AB	=		
AB	+	AB	=		

Cette dernière prévision de Von Dungern-Hirszfeld n'est pas admise par tous les biologistes — c'est là surtout la différence, entre les prévisions concernant les descendance — établies par Von Dungern-Hirszfeld, et celles plus récentes établies par Bernstein comme nous le verrons plus loin.

En conclusion, tous ces points exposés se résument ainsi :

I. — Les agglutinogènes présents dans le sang des parents se retrouvent très souvent dans le sang des enfants mais parfois peuvent ne pas se transmettre. Alors l'enfant fera partie du groupe récessif O.

II. — Mais l'agglutinogène se trouvant dans le sang de l'enfant doit toujours être présent dans le sang d'un des parents au moins. Jamais un enfant ne possédera un agglutinogène, qui manquerait dans le sang des deux parents. Jamais l'enfant ne doit renfermer un agglutinogène autre que celui de ses deux parents.

Groupe sanguin qu'auront les enfants d'un couple déterminé.

On peut résumer dans un tableau toutes les unions possibles entre les individus appartenant aux quatre groupes sanguins. Les enfants résultant de telles unions (suivant les données de Von Dungern-Hirschfeld et Ottenberg) sont les suivants :

Unions de parents	Donnent seulement des enfants
O + O (I + I)	= O (I)
O + A (I + II)	= O et A (I et II)
O + B (I + III)	= O et B (I et III)
A + A (II + II)	= O et A (I et II)
B + B (III + III)	= O et B (I et III)
A + B (II + III)	= O, A, B, AB (I, II, III, IV)
O + AB (I + IV)	= { O, A, B, AB (I, II, III, IV)
A + AB (II + IV)	
B + AB (III + IV)	
AB + AB (IV + IV)	

Dans un certain nombre d'unions le groupe sanguin des descendants est strictement limité. Dans d'autres les enfants peuvent appartenir à un quelconque des quatre groupes sanguins.

Ces unions sont :

Parents	Enfants
A + B	O, A, B, AB

Ce couple peut donc avoir des enfants appartenant à tous les groupes. En effet, s'il y a ici un enfant O c'est parce qu'un conjoint, étant hybride contenait et a transmis à son enfant cette qualité récessive. De même si un enfant est AB c'est parce qu'il a réuni dans ses hématies les deux agglutinogènes de ses parents. Ces faits ont été reconnus exactes par tous les biologistes.

Mais où les opinions divergent ce sont les cas où l'un des conjoints est AB. Von Dungern-Hirszfeld ont montré que d'une union $AB + O$, ou A ou B ou AB peuvent naître des enfants appartenant aux groupes A, B, AB ou O c'est-à-dire à tous les groupes.

La possibilité de la naissance d'un enfant du groupe O, de parents dont un des conjoints possède déjà à lui seul deux agglutinogènes est un fait contesté par certains auteurs et en particulier par Bernstein.

La structure des groupes sanguins, suivant V. Dungern-Hirszfeld, prévoit quatre possibilités héréditaires pour le groupe AB (voir p. 41). Une, ou AB est pur et ne contient aucun caractère récessif et dont les descendants ne pourront jamais appartenir au groupe O ;

Trois autres structures héréditaires, ou AB renferme un caractère récessif latent qu'il peut fort bien transmettre à ses descendants. Ainsi, l'apparition d'un descendant O quand un des parents est AB est reconnue comme logique et normale par V. D.-Hirszfeld.

Les recherches concernant la filiation d'un indi-

vidu AB, ne pourraient pas se faire parce que les descendants peuvent appartenir à un quelconque des quatre groupes sanguins. Il y a une dizaine d'années environ, que le savant Bernstein a émis une nouvelle théorie concernant la structure et l'hérédité des groupes sanguins.

Les données de cet auteur, qui s'accordent dans leurs conclusions avec la théorie précédente, divergent dans le cas des descendance des individus AB.

Bernstein limite la filiation possible de ces unions, comme nous allons le voir.

Structure héréditaire des groupes sanguins d'après Bernstein.

En 1924, Bernstein fait connaître sa théorie concernant la structure et l'hérédité des groupes sanguins. Suivant cet auteur un groupe n'est pas formé par quatre caractères comme l'ont montré Von Dungen-Hirszfeld, mais par deux seulement. Chacun des parents transmet à l'enfant une seule de ses deux qualités. Le groupe du descendant sera constitué par :

- un caractère maternel ;
- un caractère paternel.

L'union des deux complétant un groupe sanguin. Bernstein appelle R le caractère récessif 0.

Nous résumons les structures héréditaires possibles suivant cet auteur.

	Structures possibles des groupes sanguins
Groupe O	= RR Toujours pur
Groupe A	= { AA—Pur ou AR—Hybride
Groupe B	= { BB—Pur ou BR—Hybride
Groupe AB	= AB Toujours pur.

GRUPE 0 : *une seule* possibilité celle ou le groupe est pur. La mère ayant transmis R (o) et le père R(o) aussi l'enfant sera RR. Il transmettra à ses descendants uniquement R (o).

GRUPE A : *Deux* structures possibles :

AA. = Pur, parce que les caractères maternel et paternel furent A. Cet enfant pourra donner à ses descendants uniquement A.

AR. = Hybride, parce que l'individu a hérité A d'un de ses parents et R (o) de l'autre. Il est par conséquent hybride et pourra transmettre sa qualité apparente et dominante A, ou bien sa qualité latente R(o).

GRUPE B : deux structures possibles également :

BB = Pur. Ses descendants ne pourront être que B.

BR = Hybride. Ses enfants hériteront, ou bien B qualité dominante, ou bien R(o) caractère latent et récessif.

Le GROUPE AB ; Bernstein prévoit une seule structure : AB pur. L'explication est simple : le groupe d'un descendant est formé par deux caractères seulement. Un parent ayant transmis A et le second B le groupe de l'enfant est complet : il est AB. Donc :

1° ce groupe ne contenant pas de qualité récessive, ses descendants ne seront jamais 0.

2° l'union particulière $AB + O$ donnera A et B seulement.

En effet AB, pouvant transmettre à la fois *une seule* de ces deux substances, l'enfant sera ou bien A ou bien B mais jamais AB et d'autant moins O, car la qualité récessive O venant de l'autre conjoint restera inapparente, les hématies du descendant montrant uniquement l'agglutinogène qui est dominant.

On peut résumer comme suit ces deux points dont l'importance est grande :

Un parent $\overline{AB} = \text{Ne peut pas avoir d'enfant } O;$

Un parent $O = \text{Ne peut pas avoir d'enfant } AB,$

cela, indépendamment du groupe de l'autre conjoint.

Les vérifications de ces données ont pourtant trouvé des familles où un parent AB avait un fils O et de même des cas où le conjoint O avait un enfant AB. On a expliqué ainsi ces contradictions : Quand la théorie de Bernstein est contredite par le groupe du père qui s'oppose au groupe du descendant, l'enfant doit être considéré comme adultérin, le père supposé AB devant être exclu comme n'étant pas le vrai. Le père réel est un autre homme appartenant à un groupe différent.

Or, cette explication devient insuffisante, l'adultère ne pouvant plus être invoqué quand c'est la *mère* qui s'oppose au groupe de l'enfant qu'elle a mis au monde !

Si on veut respecter les données de Bernstein il faudrait admettre qu'il y a eu substitution d'enfant, celui-ci appartenant à une autre femme. C'est le seul cas où l'exclusion de la mère pourrait avoir lieu.

Ces exceptions peuvent trouver encore une explication, dans une erreur de la détermination du groupe (surtout pour expliquer l'opposition du groupe de la mère à celui de l'enfant).

Il faut remarquer que les exceptions trouvées à la théorie de Bernstein furent recueillies en partie sur les statistiques concernant la vérification de la théorie de Von Dungern-Hirszfeld. Les auteurs trouvant un écart à cette règle, ils vérifiaient leurs examens et souvent ils constataient que l'exception était due à un groupe sanguin mal déterminé. Ne connaissant pas les prévisions héréditaires de Bernstein ils n'avaient vérifié que ce qui s'opposait à la théorie de Von Dungern-Hirszfeld.

Depuis (1924), que l'on connaît la théorie de Bernstein, les recherches sur la transmission héréditaire des groupes, ont montré beaucoup moins d'exceptions à ces prévisions, car des précautions et des vérifications purent éliminer beaucoup de causes d'erreur.

C'est ainsi qu'en 1926 Lattès et ses élèves, ainsi que Morville, Schiff etc. montrèrent que sur environ 1.000 mères, dont le groupe sanguin fut déterminé avec toutes les précautions possibles, il n'y a *jamais* eu d'enfant AB d'une mère 0 et jamais d'enfant 0 d'une mère AB.

Egalement Strassmann (1930) montre que toutes les exceptions observées à la règle de Bernstein reposent sur :

- a) une mauvaise technique ;
- b) sur une confusion (enfants d'une famille attribués aux parents d'une autre).
- c) ou bien sur l'illégitimité.

Il rappelle que suivant la dernière statistique de Schiff (dont les connaissances sont les plus étendues sur ce sujet) sur 12.943 enfants examinés avec un enfant 0 le père n'a jamais été AB, avec un père 0 le descendant ne fut jamais AB.

On pourrait donc dire avec Lattès, que toutes les recherches où des précautions rigoureuses furent prises et les techniques de détermination correctes, la théorie de Bernstein n'a pas montré d'exception.

Le nombre de ces examens même, s'il n'est pas important quantitativement, a une valeur qualitative absolue.

* * *

Pour avoir une vue d'ensemble sur les enfants qui doivent naître des couples déterminés il est intéressant d'avoir un tableau montrant, d'un côté, les points communs aux prévisions de Von Dungern-Hirszfeld et Bernstein, de l'autre les points divergents.

POINTS COMMUNS.

Unions de parents	Donnent toujours des enfants
$O+O$ (I+I)	= O (I)
$O+A$ (I+II)	= O, A . (I, II)
$O+B$ (I+III)	= O, B . (I, III)
$A+A$ (II+II)	= O, A . (I, II)
$B+B$ (III+III)	= O, B . (I, III)
$A+B$ (II+III)	= O, A, B, AB . (I, II, III, IV)

POINTS DIVERGENTS.

Unions des parents	Donnent toujours des enfants	
	Selon Von Dungen	Selon Bernstein il y a uniquement
$O + AB$ (I+IV)	= $O, A, B, \mathbf{AB}$ (I, II, III, IV)	A, B , (II, III)
$A + AB$ (II+IV)	= O, A, B, AB	A, B, AB (II, III, IV)
$B + AB$ (III+IV)		
$AB + AB$ (IV+IV)		

Nous avons montré en *caractères gras* les différences entre les deux prévisions concernant le groupe des descendants.

On voit que la différence concerne uniquement les unions d'un individu AB . Ce groupe comptant environ 5 %, ces unions seront relativement rares.

Statistiques des vérifications.

Les règles exposées concernant la filiation ont provoqué des recherches de la part de nombreux auteurs. Dans différents pays des vérifications furent faites. On dispose actuellement d'un nombre considérable d'examens de groupes sanguins des parents et de leurs enfants.

Lattès a recueilli en une statistique détaillée le résultat de ces nombreux examens. Dans la plus grande partie des cas les règles de l'hérédité sanguine ont été respectées. Les exceptions observées à la théorie de Dungern et à celle de Bernstein sont peu nombreuses et sont dues en grande partie à certains facteurs que nous étudierons plus loin. Nous groupons ces statistiques par ordre alphabétique de pays. Dans chaque pays, les plus anciennes recherches figurent les premières, les plus nouvelles les dernières :

Allemagne. — Von Dungern et Hirszfeld ont examiné 72 familles ayant 204 enfants. Aucune exception à l'hérédité du groupe sanguin indiqué par eux mais 9 exceptions à la théorie de Bernstein.

Klaften a examiné 246 familles avec 283 enfants

(dont 200 nouveau-nés). Aucune exception à la théorie de Von Dungern (Il y avait eu 4 exceptions qui ont été éliminées après vérifications), 4 exceptions à celle de Bernstein.

Plus récemment Schiff, sur 61 familles avec 142 enfants n'a observé aucune exception à la théorie de Von Dungern, aucune à celle de Bernstein.

Kliewe et Nagel ont examiné 51 familles avec 111 enfants. Aucune exception à la théorie de Von Dungern, 3 exceptions à celle de Bernstein.

Angleterre. — Learmonth sur 40 familles avec 100 enfants a trouvé 1 exception à la théorie de Von Dungern (parents $O + O =$ enfants A. Il pense qu'il s'agit d'illégitimité. 12 exceptions à celle de Bernstein (3 familles $O + AB$ avec enfants AB) on pense qu'il s'agit d'erreurs dans la détermination du groupe.

Dyke et Budge ont examiné 97 nouveau-nés. Aucune exception à la théorie de Von Dungern, mais 1 exception à celle de Bernstein. (Parents $A + AB =$ enfant O).

Autriche (Vienne). — Graffet-Werkgartner sur 500 familles et 500 nouveau-nés trouvent 4 exceptions à la théorie de Von Dungern (ces auteurs ont constaté qu'il s'agit d'illégitimité). Une exception à celle de Bernstein.

Belgique. — Staquet sur 57 familles avec 262

enfants a trouvé une exception à la théorie de Von Dungern (Parents $0 + 0 =$ enfants A); 3 exceptions à celle de Bernstein (Parents $0 + AB =$ enfants 0 et A B.

Brésil (San Paulo). — Lefèvre sur 69 familles avec 160 enfants n'a trouvé aucune exception à la théorie de Von Dungern-Hirszfeld, 3 exceptions à celle de Bernstein.

Danemark. — Thomsen a examiné 212 familles avec 660 enfants. Il a trouvé une exception à celle de Bernstein (que l'auteur attribue à l'illégitimité). Dans une deuxième série d'études, il a examiné 55 familles dont un des parents était AB. Il n'a trouvé aucune exception à la théorie de Bernstein qu'il considère exacte.

Morville (de Copenhague) sur 50 familles, 4 exceptions à la théorie de Von Dungern. Les circonstances ont montré qu'il s'agissait d'illégitimité dans 3 cas, pour le 4^e cas la révision n'a pu être faite.

Etats-Unis. — Ottenberg Rueben a examiné 69 familles avec 130 enfants : aucune exception à la règle de Von Dungern, aucune à celle de Bernstein. Les prévisions de l'hérédité se sont montrées dans les études d'Ottenberg, particulièrement exactes.

Il est intéressant de citer ici la famille Garfola.

L'examen a montré que :

la mère faisant partie du groupe 0 (I).

et les 6 enfants des groupes suivants :

Julia 17 ans : groupe B (III) ;

Daniel 13 ans : groupe B (III) ;

Michaël 8 ans : groupe B (III) ;

Tony 6 ans : groupe B (III) ;

Salvator 5 ans : groupe A (II) ;

Charles 3 ans : groupe A (II).

La mère 0, ne pouvait transmettre aucun agglutinogène à ses enfants. Ottenberg en a déduit que pour que les enfants soient légitimes, c'est-à-dire conformes aux lois de l'hérédité sanguine le père doit être AB (IV). En effet, l'examen du père montre un groupe AB. Ainsi les théories respectives de Von Dungern-Hirszfeld et de Bernstein se sont montrées exactes, car d'une union 0 + AB, il n'y a eu que des enfants A et B. La famille Garfola est un bel exemple montrant que les agglutinogènes des parents peuvent se trouver séparés dans le sang des enfants.

Le fait contraire peut se produire, les agglutinogènes des deux parents se trouvant réunis dans le sang d'un enfant.

Le cas de la famille George :

Père : groupe A.

Mère : groupe B.

Enfants :

Ormond 6 ans : groupe AB.

Liliane 4 ans : groupe A.

Herbert 2 mois : groupe 0.

Cet exemple montre également comment, d'une union $A + B$ on peut avoir un enfant 0, dû à l'inclusion de ce caractère latent dans le sang d'un des parents, hybride probablement.

Snyder (aux Etats-Unis) sur 200 familles avec 695 enfants (examens faits avec une technique parfaite) n'a trouvé aucune exception à la théorie de Von Dungern ; aucune à celle de Bernstein.

Finlande. — Sievers avec 289 familles dont 819 enfants n'a vu aucune exception à la théorie de Bernstein, aucune à celle Von Dungern.

France. — Dujarric de la Rivière et Kossovitch, sur 178 familles avec 751 enfants, n'ont eu aucune exception à la théorie de Dungern, mais deux exceptions à celle de Bernstein (dont une opposition du groupe de la mère à celui de l'enfant).

Hongrie. — Csörsz a examiné 179 familles avec 390 enfants : 5 exceptions à la théorie de Von Dungern. Aucune à celle de Bernstein.

Indes Néerlandaises. — Bais et Verhaef : 17 familles avec 76 enfants : pas d'exceptions aux 2 théories.

Italie. — Mino examine 90 familles et 253 enfants. Il trouve 12 exceptions à la théorie de Dungern [$0 + 0 = 5$ enfants A., 3 enfants B, 4 enfants AB.] et 2 exceptions à celle de Bernstein [$0 + AB : 2$ enfants AB.]

Dossina, sur 75 familles avec 150 enfants nou-

veau-nés. Aucune exception à la théorie de Von Dungern. 2 exceptions à celle de Bernstein [$0 + AB = 2$ enfants 0].

Japon. — Kiri-hara examine 120 familles avec 339 enfants. Aucune exception à la théorie de Von Dungern. 3, à celle de Bernstein ($AB + 0 =$ enfants 0 et AB).

Furuhata-Ischida-Kishi, examine 958 familles et 2046 enfants. 4 exceptions à la théorie de Von Dungern, 1, à celle de Bernstein.

Norvège. — Jervell examine 32 familles, 137 enfants, aucune exception à la théorie de Von Dungern.

Pologne. — Hirszfeld et Brokman, examinent 40 familles et 98 enfants; trouvent une seule exception à la théorie de Bernstein ($0 + AB$: enfant AB) : La revision fut impossible, l'un des parents étant mort.

De nouvelles recherches, avec 96 familles et 305 enfants ne montrent à Hirszfeld que 3 exceptions à la théorie de Bernstein ($0 + AB = 1$ enfant 0 et 2 enfants AB) et aucune exception à l'autre.

Russie. — Avdeieva et Grizevicz ont vu 12 familles et 45 enfants; aucune exception aux 2 théories.

Barsky, avec 234 familles et 244 nouveau-nés, dont dix cas de jumeaux, ne trouve pas d'exception à la théorie de Dungern mais trois exceptions à la théorie de Bernstein.

Suisse. — Plüs étudie 84 familles avec 220 enfants; 2 exceptions à la théorie de Bernstein ($0 + AB = 2$ enfants 0), aucune à celle de Von Dungern.

Ukraine. — Leitchik examine 65 familles avec 165 enfants ; 4 exceptions à la théorie de Von Dungern, 2 exceptions à celle de Bernstein.

Wurtemberg. — Mayser, 37 familles, et 87 enfants. Aucune exception aux 2 théories.

VALEUR DES STATISTIQUES.

Les vérifications de l'hérédité sanguine, rassemblées forment une statistique importante. Elle sert à prouver l'hérédité des groupes sanguins suivant les règles indiquées.

Le nombre des familles examinées par différents auteurs, dans de nombreux pays ont montré un total de :

4900 familles environ, avec
11.000 enfants.

On a trouvé faisant exception aux règles de l'hérédité sanguine, trente familles seulement, avec 118 enfants sur le total de 11.000 enfants. Ces écarts sont répartis ainsi :

30 exceptions à la règle de Von Dungern-Hirszfeld ;

80 exceptions à celle de Bernstein, comprenant

48 enfants 0 des couples 0 + AB ;

32 enfants AB des couples 0 + AB.

Comment peut-on expliquer ces exceptions ?

1° *L'illégitimité* en premier lieu, expliquerait très bien tous les écarts observés à la règle de Von Dungern.

Sur 11.000 enfants il y en avait seulement 38 dont le sang renfermait des agglutinogènes, n'existant pas dans les hématies de leurs parents ou bien, différents des agglutinogènes des parents. Mais il y en avait 10.962 environ qui respectaient strictement les règles de l'hérédité sanguine. Une grande partie de ces 38 enfants, pourrait fort bien être due à l'illégitimité. Mais ce n'est pas la seule cause possible. Sur-tout en ce qui concerne les 80 exceptions observées à la règle de Bernstein, cette explication ne suffit pas à éclaircir tous les écarts (ceux de l'opposition du groupe de la mère au groupe de l'enfant). Il faut tenir encore compte de :

2° *L'erreur dans la détermination d'un groupe sanguin.* — C'est une cause d'erreur fréquente. On a vu ainsi des auteurs rectifiant des exceptions après leur revision. Ainsi une partie des écarts observés à l'hérédité sanguine sont dus à ce facteur, dont les causes sont nombreuses. Dans les statistiques que nous reproduisons, il y a 80 exceptions aux prévisions de Bernstein et 38 seulement à celles de Von Dungern.

Mais les recherches de Lattès, Morville, Schiff, etc. ont rapporté 1000 cas où il n'y avait aucune exception aux règles de Bernstein. Ces examens, ayant été faits dans des conditions de technique parfaites, accordent à la théorie de Bernstein, une valeur qualitative indiscutable.

Les causes d'erreurs dans la détermination d'un groupe, nous les étudierons dans un chapitre spécial (voir page 87).

3° *Les confusions* peuvent fausser les résultats. On a vu des cas où les enfants d'une famille furent attribués à une autre. Il n'y a rien de surprenant que des exceptions peuvent apparaître dans de tels cas !

En conclusion, sur environ 1.1000 enfants, 10.882 ont suivi strictement les prévisions concernant la transmission héréditaire du groupe sanguin. Cette hérédité est donc certaine et se fait suivant certaines règles déterminées.

Aujourd'hui tous les auteurs biologistes sont d'accord pour reconnaître le fondement scientifique de cette conclusion, qui peut servir de base aux recherches concernant la filiation par l'examen des groupes sanguins.

Application médico-légale de la recherche de la paternité.

Pour employer l'examen des groupes sanguins dans un tel but, il fallait, comme Strassmann le fait remarquer, constater :

1° L'hérédité des groupes sanguins suivant certaines règles déterminées. Cette question nous l'avons étudiée longuement. Le grand nombre des vérifications en ont montré l'exactitude. On a trouvé pourtant quelques exceptions, et on a vu leur cause probable. Elles ne pourraient jamais être réduites à zéro, car dans des recherches étendues sur un nombre considérable de familles, la possibilité de rencontrer un adultère (et donc une exception) est presque inévitable.

2° Prouver que les rapports prévus entre le sang des enfants et ceux des parents existent en pratique et cela dès la naissance même. Environ 11.000 vérifications ont montré que ces rapports théoriques furent retrouvés en pratique.

D'autre part on a vu que les agglutinogènes, pris comme base de l'étude de cette hérédité existant déjà au moment de la vie intra-utérine (vers le 5^e ou

6^e mois) ils seront toujours présents et identifiables dès la naissance même.

3^o Prouver la constance des groupes sanguins. Malgré les affirmations de certains auteurs sur la possibilité du changement du groupe par certains facteurs (certains états pathologiques, médication, traitement antisyphilitique, radiothérapie, narcose, etc.), Mino, Ziskoven, Meyer ont prouvé l'immuabilité du groupe sanguin.

* * *

C'est Schiff qui en 1929 proposa l'emploi des règles de l'hérédité sanguine pour rechercher la paternité. C'est son mérite d'avoir persisté dans l'emploi de cette méthode, très critiquée au début, aujourd'hui en « grand honneur » à l'étranger, dans de nombreux pays.

L'Autriche, l'Allemagne, la Suisse, les Pays-Scandinaves, la Russie, les Etats-Unis, etc., ont appliqué ces connaissances d'une façon médico-légale courante.

Il existe en Allemagne des centres officiels en Bavière, Saxe, Wurtemberg où ce genre de recherches est effectué naturellement par des personnes de grande compétence.

En France, en Espagne, en Italie, en Roumanie, le respect pour le Code Napoléon étant prépondérant et cette méthode, disons-le, insuffisamment probatoire, ces connaissances ne sont pas appliquées.

La question de la paternité reste telle que le code la prévoit. *Pater semper incertus*. A l'étranger il n'en est pas de même.

Le Commissariat de la Russie soviétique, annulant une décision ancienne admet, en 1927, le résultat de ces recherches comme absolument probatoire.

De même le Code civil suisse n'exige pas une certitude absolue de ces investigations mais seulement une grande vraisemblance.

Au Congrès de Düsseldorf en 1926 de la *Deutsche Ges. für gerichtliche und soziale medizin*, on a discuté sur les différentes applications médico-légales de ces connaissances. Le Professeur Leone Lattès publie les cas judiciaires dont on a parlé : « Ce sont ceux de Nippe, Raestrupp, Werkgartner (actuellement 268 cas avec 28 exclusions) ».

« Ziemke (26 cas, 9 exclusions de paternité). Dans des publications séparées nous trouvons d'autres cas de V. Scheurlen (5 cas, 1 exclusion), Moritsch (14 cas, 2 exclusions), Mayser, 82 cas (5 exclusions sur 35 cas) ; les autres ne sont pas analysés. »

« Schiff (199 cas, 14 exclusions), Meyer (16 cas, 1 exclusion). Le cas de Meyer est particulièrement intéressant car on y affirmait une durée de grossesse de 301 jours avec nouveau-né normal de 50 cm. et de 3 kgr. 75. Merkel (78 cas, 7 exclusions), Kockel (83 cas, 8 exclusions), Wagner (4 cas, 1 exclusion). Ailleurs on a encore les cas de Popoff-Barsky en Russie (35 cas, 5 exclusions). Ceux de Lee, Sydner aux Etats-Unis. Ceux de Rietz en Suède. Ceux de Thom-

sen (20 cas, 2 exclusions) au Danemark, celui de Favero Ferreira au Brésil. »

Cette méthode scientifique peut donc apporter un peu de lumière dans ce problème obscur de la paternité, et dans certains cas des réponses d'une certitude absolue, là, où avant elle, rien n'existait, pour répondre à cette angoissante question.

Les cas plus haut cités, montrent combien ces données sont passées dans la pratique.

Tableau des enfants qui peuvent être légitimes.

Tableau des enfants illégitimes.

Données pratiques.

1^o Aucune conclusion ne peut être tirée sur la filiation des couples A + B, car des enfants de tous les groupes peuvent naître d'une telle union. Le groupe B comptant 10 % d'individus, la fréquence de ces unions est assez réduite.

2^o Des conclusions pratiques concernant la filiation ne peuvent être tirées non plus des unions des individus A B car selon Von Dungern-Hirszfeld des enfants de tous les groupes peuvent en résulter. Ce groupe étant d'une petite fréquence — 5 % seulement — ces unions possibles seront rares.

Bernstein a pourtant limité la nature de ces descendes, et les dernières vérifications de ses prévisions, *celles sur lesquelles on peut se baser*, ont trouvé ces données parfaitement exactes (Lattès, Morville, Schiff, Preger, Badino, Juhasz).

Il reste donc environ 80 % d'unions possibles qui sont les *plus fréquentes* et où la nature de la descendance est *sévèrement limitée*, d'une façon déterminée.

Nous donnons le tableau de ces unions où les prévisions d'Ottenberg coïncident avec celles de Von Dungen-Hirsfeld et de Bernstein. Ces prévisions sont correctes, de nombreuses vérifications les ont confirmées.

Unions de parents	Donnent uniquement des enfants
$O + O (I + I)$	$= O (I)$
$O + A (I + II)$	$= O \text{ et } A (I \text{ et } II)$
$O + B (I + III)$	$= O \text{ et } B (I \text{ et } III)$
$A + A (II + II)$	$= O \text{ et } A (I \text{ et } II)$
$B + B (III + III)$	$= O \text{ et } B (I \text{ et } III)$

Tenant compte des lois de l'hérédité sanguine on peut dire que de ces unions, la naissance des enfants autres que ceux indiqués ci-dessus, est impossible.

* * *

Si par contre, une femme met au monde un enfant dont le sang contient un agglutinogène qu'on ne retrouve ni dans le sang de la mère ni dans celui du père supposé, alors un des parents est faux. La mère étant connue et certaine celui qui est faux c'est le père. L'agglutinogène de l'enfant a été transmis par un autre individu qui est le père réel de l'enfant. Dans un tel cas, on peut donc affirmer *avec certitude* qu'un tel enfant n'appartient pas à son père supposé.

Dourris donne d'après Ottenberg un tableau qui montre :

Les cas où l'enfant est illégitime ou n'est pas du père supposé :

Unions de		Enfants illégitimes sont ceux des groupes suivants
Mère connue	Père supposé	
O	O (I I)	= A, B, AB (II, III, IV)
O	A (I II)	= B, AB (III, IV)
O	B (I III)	= A, AB (II, IV)
A	O (II I)	= B, AB (III, IV)
A	A (II II)	= B, AB (III, IV)
B	O (III I)	= A, AB (II, IV)
B	B (III III)	= A, AB (II, IV)

Ces enfants ne peuvent jamais provenir de tels couples. Si l'examen sanguin montre une telle descendance, alors plusieurs déductions peuvent être faites suivant les cas :

1^o L'enfant de cette union matrimoniale est illégitime, il n'appartient pas au père supposé.

2^o Réciproquement on peut conclure à l'innocence d'un individu que l'on accuse d'être le père de cet enfant : le tableau montrant une telle mère et un tel individu accusé, n'auraient jamais pu engendrer un enfant d'un tel groupe.

3^o Une substitution d'un enfant à l'autre étant soupçonnée, si l'examen montre qu'on est en présence d'un de ces cas cités, on pourrait affirmer avec certitude que le couple ne pouvait pas engendrer un tel enfant.

4^o De la même façon dans les rares cas de contestation de maternité, la seule chose que l'on pourrait répondre, si l'enfant contesté peut provenir d'une

telle union *mais pas s'il provient d'une telle mère.*
(D'après Bernstein il y a des cas où on pourrait affirmer que l'enfant n'appartient pas à sa mère, voir p. 51 et 71).

* * *

En connaissant le groupe de l'enfant et celui de la mère, leurs groupes n'étant pas les mêmes, on peut prévoir quel doit être le groupe du père et quels sont les hommes dont le groupe montre qu'ils peuvent être exclus d'une telle paternité ; un tableau résumerait mieux ces données :

Cas où l'individu ne peut pas être le père de l'enfant qu'on lui attribue :

Mère connue	Enfants	Père impossible doit être exclu
A (II)	B ou AB (III ou IV)	= A, O (II et I)
B (III)	A ou AB (II ou IV)	= B, O (III et I)
O (I)	A (II)	= B, O (III et I)
O (I)	B (III)	= A, O (II et I)

Il est clair que si la mère n'a aucun agglutinogène ou si elle en a un différent de celui de son enfant, celui-ci doit tenir son agglutinogène de son père.

On peut exclure comme père, avec certitude absolue, tous les individus dont le sang ne contient pas l'agglutinogène trouvé chez l'enfant. Commencer par examiner le groupe de l'enfant et de la mère. S'ils sont semblables ne pas continuer : aucune prévision sur le groupe du père ne pourra être faite.

Ottenberg montre un bel exemple de prévision du groupe du père, connaissant celui de la mère et

des enfants. C'est la famille Garfola que vous avez vu.

La mère est du groupe 0.

Sur les 6 enfants, 4 sont du groupe B, 2 du groupe A.

La mère ne pouvait rien transmettre car elle ne contient aucun agglutinogène. Pour que les enfants soient légitimes, le père doit contenir les deux agglutinogènes A B.

En effet l'examen a montré que le père était AB.

* * *

Les règles de Bernstein limitent la nature de la descendance AB.

Union des parents	Donne seulement des enfants
O + AB (I + IV)	= A et B (II et III)
A	
B + AB (II, III ou IV + IV)	= A, B, AB (II, III, IV)
AB	

Cas dans lesquels un des parents est faux ou l'enfant ne leur appartient pas.

Parents supposés	Enfants impossibles d'après Bernstein
O + AB (I + IV)	= O et AB (I et IV)
A	
B + AB (II, III ou IV + IV)	= O
AB	

Jamais on ne doit trouver un parent 0 avec enfant AB, non plus de parent AB avec enfant 0. Si le père s'oppose au groupe de l'enfant ce n'est pas le père réel. Si c'est la mère, elle doit être exclue, l'enfant

ne lui appartenant pas (c'est le seul cas où une mère peut être exclue).

Des auteurs ont pourtant trouvé des cas, où le groupe de la mère s'opposait à celui de l'enfant, l'exclusion de celle-ci ne pouvant pas se poser. Des erreurs techniques de détermination du groupe pourraient expliquer ces cas. Les dernières recherches où toutes les causes d'erreur ont été évitées montrent l'exactitude des règles de Bernstein. Hirszfeld a réclamé encore de la prudence dans ces interprétations. Les vérifications dont nous venons de parler comme l'a fait remarquer Lattès vont probablement dissiper les dernières hésitations.

Comment interpréter les résultats concernant les recherches de la paternité.

1° Quand le groupe sanguin de l'enfant diffère de celui de la mère mais est compatible avec celui du père supposé, il faut répondre *qu'il n'y a aucune objection hématologique que cet enfant soit légitime*. Il peut-être légitime mais il ne l'est pas nécessairement. Il peut y avoir une coïncidence, l'enfant ayant pu être engendré par un autre homme du même groupe que le père supposé.

Les chances qu'il s'agit du père réel seront plus grandes et la coïncidence moins probable, si les sujets examinés appartiennent au groupe plus rare B (seulement 10 % d'individus) que s'ils sont du groupe A plus fréquent (40 % d'individus).

2° Si une femme a mis au monde un enfant dont le groupe renferme un agglutinogène qu'on ne retrouve ni dans le sang de la mère, ni dans celui du père, on peut affirmer avec une certitude absolue qu'un des deux prétendus parents est autre que ceux examinés.

La mère étant certaine, c'est le père qui est faux. L'enfant n'appartient sûrement pas au père supposé.

* * *

La recherche de la paternité par l'examen du groupe sanguin n'est pas une méthode de détermination positive, car elle ne peut pas *déterminer* directement une paternité mais elle a la force de *l'exclure* d'une façon certaine et décisive ! C'est une méthode d'exclusion négative.

En Allemagne où cette méthode est utilisée couramment en médecine légale (3.000 procès en 1924 à Berlin) la justice pose la question très favorablement et d'une façon négative : « Est-il manifestement impossible que le sieur... X ait engendré l'enfant ? »

On peut affirmer, avec une certitude absolue, qu'il est impossible qu'un tel individu soit le père d'un tel enfant.

On peut simplement répondre, dans le cas contraire, que l'individu pourrait être le père de l'enfant, car il n'est « nullement impossible » que cela soit ainsi :

On peut conclure :

1° La recherche de la paternité par l'examen des groupes sanguins et sous sa forme négative, est d'une application limitée.

2° Mais entre ces limites son résultat est absolument décisif.

Dans quelles circonstances peut-on utiliser ces recherches ?

Dans les conditions exposées (v. pages 67 à 74) on peut employer ces recherches pour :

- 1° Prouver l'illégitimité des enfants.
- 2° Pour démontrer l'innocence d'un individu à qui l'on veut attribuer une paternité inexistante.
- 3° Dans le cas de substitution d'un enfant à un autre.
- 4° Dans les cas rares de contestation de maternité.
- 5° Dans les contestations de paternité d'un enfant légitime.
- 6° Ces recherches peuvent être faites également dans le cas de cohabitation prouvée de la femme avec plusieurs mâles durant la période probable de la conception. En examinant la mère, l'enfant et les hommes, on pourrait, si les individus ont des groupes sanguins différents, exclure avec certitude ceux qui *ne peuvent* pas être le père de l'enfant et désigner celui pour lequel il n'y a pas d'objection hématologique « et pas d'impossibilité », pour qu'il soit le père

d'un tel enfant (c'est l'« exception plurium concumbentium » des Allemands).

7° Dans les viols suivis de grossesse. Après la naissance de l'enfant on pourrait constater si l'individu accusé peut être exclu — sûrement — d'une telle paternité, ou bien s'il n'est « pas impossible » qu'il soit le père d'un tel enfant (le cas retombe dans la catégorie n° 2).

8° Augsberger a proposé cette recherche biologique pour éclaircir la superfécondation.

Pour la démontrer il faudrait qu'une femme blanche ayant eu des relations avec un blanc et un nègre mette au monde des jumeaux dont un est blanc et l'autre noir.

Cette classique circonstance ne serait plus nécessaire. L'incompatibilité sanguine d'un des jumeaux avec son frère supposé pourrait prouver l'intervention d'un deuxième mâle.

Il est capital que ces recherches ne soient jamais confiées qu'à des spécialistes d'une compétence parfaite. On tient là une arme qu'il faut manipuler avec prudence. Si les recherches doivent être faites dans d'autres conditions, ou s'il existe le moindre doute, mieux vaut s'abstenir. La vérité, la justice et la réputation de la science seraient autrement compromises.

En Allemagne il existe des centres officiels dirigés par des personnes très compétentes, où ces genres d'études biologiques sont entreprises.

La technique consiste dans une détermination rigoureuse des groupes sanguins, en se plaçant dans des conditions telles pour que toutes les erreurs soient évitées.

Quelques exemples d'utilisation en pratique de ces recherches.

Reichsgesundheitsblatt (1926) publie l'histoire d'un procès qui a fait beaucoup de bruit à Berlin. Le verdict judiciaire a été basé sur l'examen des groupes sanguins.

M. M... divorcé, nie la paternité de ses deux enfants Caroline et Guillaume, et il accuse le sieur K. Sch. d'être le véritable père de ses deux enfants.

La seule possibilité de trancher la question était de recourir à l'examen des groupes sanguins. Ces recherches furent faites et ont montré :

La mère M^{me} M... appartenait au groupe 0; elle ne possède donc aucun agglutinogène dans son sang.

Le Sang de Caroline contient l'agglutinogène A.

Le sang de Guillaume contient l'agglutinogène B.

Or le groupe de l'accusé K. Sch. est 0.

Par conséquent K. Sch. ne possédant aucun agglutinogène dans son sang, n'a pas pu engendrer de tels enfants.

Le sieur M... a tort et on peut affirmer que K. Sch... est sûrement innocent. Il est strictement impossible que K. Sch... soit le père de Caroline et Guillaume.

Quelques cas intéressants furent cités par Dujarric de la Rivière et Kossovitch.

Un procès auprès du tribunal de Vienne :

Une femme avoue avoir eu des relations avec deux hommes. Elle a un enfant et poursuit l'un de ces deux individus en reconnaissance de paternité, l'accuse d'être le père de l'enfant et lui demande de l'épouser. L'examen des groupes sanguins est la seule ressource pour résoudre le problème. Ces examens faits ont montré :

La mère appartenait au groupe B.

X... l'homme accusé (?) appartenait au groupe B.

L'enfant était du groupe A ;

Z... le deuxième individu était du groupe A.

L'enfant contient un agglutinogène A, que sa mère n'a pas pu lui transmettre, et qu'il doit avoir reçu de son père qui doit être A (ou AB).

Le sieur Z... étant du groupe A pourrait être le père de cet enfant (aussi bien que les autres individus du groupe A).

Mais on peut exclure avec certitude le sieur X... ; son groupe étant B, il n'est sûrement pas le père de l'enfant. Un individu B ne peut jamais engendrer un enfant A.

Un autre cas intéressant où cette méthode fut d'un aide précieux est indiquée par Dujarric de la Rivière et Kossovitch.

Dans une maternité une infirmière ayant pris pour

les baigner deux nouveau-nés, garçons tous les deux, enleva par inattention les deux brassards qui les distinguaient. Ainsi on ne savait plus lequel des bébés était à une femme, lequel à l'autre.

Angoissante crainte que celle de donner à une mère l'enfant qui ne lui appartient pas.

L'examen du groupe sanguin des familles des deux enfants, montra que :

Dans la famille M...	Dans la famille P...
La mère = A	La mère = B
Le père = A	Le père = A
Un des enfants était .. A	
L'autre était B	

La famille P... peut engendrer des enfants A ou B, indifféremment. La famille M... peut avoir un enfant A mais jamais un descendant B.

Par conséquent l'enfant A appartient bien à la famille M..., car le garçon B ne peut appartenir qu'à la famille P... Plus tard des caractères particuliers de chaque enfant, montrèrent le bien-fondé de cette décision.

Encore un procès, devant le Tribunal de Vienne :

Une femme poursuit en reconnaissance de paternité un individu qu'elle accuse être le père de son enfant.

L'examen des groupes sanguins a montré :

La mère avait dans son sang l'agglutinogène A.

L'homme poursuivi appartenait au groupe 0.

Le sang de l'enfant contenait l'agglutinogène B.

Le père réel de l'enfant doit être un sujet appartenant au groupe B (ou AB).

On peut exclure de cette paternité l'individu accusé qui appartient au groupe 0 et dont on peut affirmer avec certitude qu'il est absolument impossible qu'il soit le père de cet enfant.

A la suite de ce résultat la mère a fait des aveux complets, prouvant l'innocence de l'individu et donc l'exactitude de l'épreuve biologique.

Technique de détermination d'un groupe sanguin.

Le principe de la détermination d'un groupe sanguin est basé sur l'agglutination ou la non-agglutination qui peut se produire en mettant en contact :

- 1° des hématies-étalon avec un sérum inconnu, dont le groupe est à déterminer ;
- 2° ou un sérum-étalon connu en présence des hématies dont le groupe est à déterminer.

les deux recherches se contrôlant respectivement.

Il y a agglutination quand on observe le rassemblement des hématies en petits grumeaux, irréguliers dans un sérum devenu transparent. En cas de non-agglutination le mélange reste homogène.

Dans une première méthode, la difficulté consiste à ne pas pouvoir conserver des stoks d'hématies-étalon; celles-ci doivent être fraîches. On peut les obtenir en ayant dans son entourage des donneurs connus. On emploie généralement des globules-étalon des groupes A et B, avec lesquels on prépare une suspension dans du sérum physiologique :

1 goutte de sang
4 cm³ de sol. physiologique

Les solutions anciennes peuvent égarer les résultats, (à cause du développement des microbes) en provoquant des fausses agglutinations.

La deuxième méthode, des sérums-étalon est plus commode.

On emploie des sérums contenant les agglutinines β (gr. II) et α (gr. III). Ils se conservent pendant des mois et des années, à l'abri de la lumière ; quoique par vieillissement certains sérums voient leurs caractères se modifier.

Une cause d'erreur possible serait évitée, si on contrôlait les sérums-étalon, en les vérifiant sur des hématies connues. La production de microbes dans ces sérums provoque également des fausses agglutinations.

Dans le commerce on les trouve en tubes capillaires contenant 0 cmc. 01 ; chaque sérum se trouve dans un verre de couleur différente. On peut étudier ces réactions d'une façon micro-ou macroscopique ou bien mixtes.

a) *Réactions microscopiques.* — Mettre une goutte de sang dans 2 cmc. de sérum physiologique. Prélever une goutte que l'on mélange avec une goutte de sérum-étalon, sur une lamelle. Ensuite déposer le tout sur une lame à godet, et examiner au microscope. S'il y a agglutination, le mélange, homogène au début, deviendra transparent : des grumeaux se forment.

On utilise peu cette action en France. Cependant elle a l'avantage :

- 1^o de distinguer les vraies des fausses agglutinations ;
- 2^o de déceler les agglutinations faibles, ou lentes à apparaître.

La détermination d'un groupe peut être modifiée par différents facteurs, et sujette à de nombreuses causes d'erreurs que nous étudierons plus loin.

b) RÉACTIONS MACROSCOPIQUES. — Une méthode très employée est celle de Beth-Vincent. Elle consiste à mélanger le sang à identifier avec un sérum-étalon, citraté ou non. On lit, à l'œil nu, l'agglutination en quelques minutes ; très répandue, cette méthode a l'unique avantage d'être rapide.

Sa technique est simple :

Sur une lame, déposer à l'une des extrémités une goutte de sérum-étalon β (gr. II), de l'autre une goutte du sérum α (gr. III). On dépose une fine gouttelette de sang du sujet à définir dans chacun des sérums de cette lame ; il faut avoir soin de la remuer pour éviter la sédimentation. Au bout de 1 à 4 minutes on lit le résultat.

Si le mélange reste homogène : pas d'agglutination.

S'il se forme des amas caractéristiques : on dit qu'il y a une agglutination.

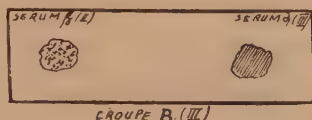
Comme il y a 4 groupes sanguins, l'on aura 4 cas à envisager.

S'il y a agglutination des deux gouttelettes tant par le sérum β (II) que par le sérum α (III), le sang

de l'individu ainsi examiné, contient à la fois les deux agglutinogènes AB. Il appartient donc au groupe AB (groupe IV de Jansky, gr. I de Moss. ou autrement dit : receveur universel.



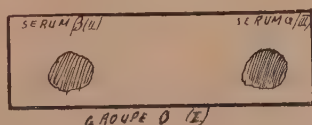
Le sang examiné étant agglutiné uniquement par le sérum β (II) contient l'agglutinogène B. Il appartient donc au groupe III.



Le sang, agglutiné par le sérum α (III), doit renfermer l'agglutinogène A ; c'est-à-dire appartient au groupe II.



Aucune agglutination par le sérum β (II) ni par le sérum α (III). Le sang examiné ne contient ni l'agglutinogène A ni B, il s'agit donc du groupe 0 : groupe I de Jansky, gr. IV de Moss) ou mieux du donneur universel.



Il y a d'après P. E. Weil et Lamy, 80 % de résultats faciles à interpréter et 20 % de résultats peu nets, si la méthode a été correctement appliquée.

MÉTHODE DE HIRSZFELD.

Le principe est le même ; mais la disposition différente.

On emploie des petits tubes d'un diamètre de six à sept millimètres que l'on peut fermer. On y met en contact une partie de sérum étalon avec une partie de suspension d'hématies à 5 %.

Il faut une température optima de 25°.

Les résultats peuvent se lire en quelques minutes, mais aussi une demi-heure après.

Schiff a proposé de centrifuger les tubes après la réaction pour faciliter l'interprétation.

Quand il y a une agglutination, les hématies agglutinées forment une cupule irrégulière. Même après centrifugation, en agitant le tube, on ne peut plus rétablir une suspension homogène.

Si on réforme une suspension homogène, par agitation du tube il n'y a pas eu d'agglutination.

RÉACTIONS MIXTES (Ottenberg).

On réalise un mélange d'une goutte de sérum et d'une goutte de suspension d'hématies, sur une lame à godet. On observe d'abord la réaction macroscopiquement, puis ensuite au microscope.

Cette méthode peut être aussi faussée par les différents facteurs dont dépendent toute agglutination.

Causes d'erreurs dans la détermination du groupe sanguin.

La pseudo-agglutination.

C'est une cause d'erreur très fréquente dans la détermination d'un groupe sanguin. Lattès attribue à ce phénomène une partie des exceptions concernant l'hérédité sanguine ainsi que les différentes « découvertes » de nouveaux groupes sanguins, en plus des quatre groupes de Jansky et Moss que nous connaissons.

Normalement les hématies restent indifférentes en présence d'un sérum du même groupe. Dans une fausse agglutination, les hématies d'un groupe paraissent être agglutinées par un sérum du groupe analogue. Il ne s'agit pas dans ce cas d'une vraie iso-agglutination, mais d'une disposition des globules en piles de monnaies, qui en s'enchevêtrant, peuvent à l'œil nu, simuler l'aspect de la véritable agglutination.

ASPECT MACROSCOPIQUE.

La disposition des hématies en piles de monnaies, donne à cette fausse agglutination un aspect sableux ; parfois la superposition des piles simule des grumeaux, qui apparaissent après une plus longue durée que les amas d'une agglutination franche.

Un tel aspect sableux est suspect ; il faut penser à une pseudo-agglutination. Cependant de véritables agglutinations peuvent revêtir, au début, un aspect semblable ; si l'on a employé la technique de Beth-Vincent, la non-mobilisation de la lame peut favoriser cette sédimentation. En présence d'une *pseudo-agglutination*, il suffit d'agiter activement la lame contenant le mélange sérum + hématies, pour voir celui-ci prendre un *aspect homogène*, fait qui ne se produit pas après une véritable agglutination, celle-ci étant stable.

Sur une bonne préparation, d'après la méthode de Beth-Vincent dans le cas d'une vraie agglutination on observe une à trois minutes après le mélange, l'apparition de grumeaux, irréguliers, nageant dans le sérum qui s'éclaircit.

ASPECT MICROSCOPIQUE.

C'est au microscope, entre lame et lamelle, que la différence entre une véritable et une pseudo-agglutination est la plus probante. Dans la fausse, les piles de globules simulent des grumeaux, mais ils ont sur leurs bords des rouleaux d'hématies ; entre ces amas, on constate la présence de nombreux globules. Une *iso-agglutination vraie* est formée par un amas de grumeaux dont les bords rappellent une fine miniature de la grappe de raisin ; on n'observe que très peu d'hématies libres nageant entre les grumeaux ; de plus cet aspect ne disparaît pas après une mobilisation de la préparation.

L'auto-agglutination : Il y a des cas où les hématies d'un groupe sont agglutinées par leur propre sérum. Ce phénomène se produit à basse température entre 0 et 15° ; au delà l'auto-agglutination disparaît, comme à 37°.

Certains sangs pourraient acquérir ou augmenter ce pouvoir à la suite de certaines affections pathologiques : ictère hémolytique, syphilis, cirrhose hypertrophique, trypanosomiase. Lattès a montré que l'auto-agglutination est identique à l'empilement dont elle est une simple « intensification », d'autres fois l'empilement n'est pas en jeu. L'auto-agglutination semble être une iso-agglutination vécue : elle en diffère pourtant, notamment par sa formation à une température entre 0 et 15°. Pour cette raison, Hirszfeld, l'a appelée « Kälte agglutination » (agglutination à froid).

Mino a proposé le terme de « Pan agglutination » pour distinguer de l'auto-agglutination, la pseudo-agglutination par empilement.

L'altération du sérum ou le vieillissement des hématies peut rendre celles-ci pan-agglutinables, c'est-à-dire agglutinables par n'importe quel sérum.

En résumé, les pseudo-auto- ou pan-agglutinations sont différentes de l'iso-agglutination vraie. Ce sont des causes d'erreurs dans la recherche d'un groupe sanguin, qu'il faut éviter en tenant compte de tous les facteurs qui peuvent les déterminer. *L'iso-agglutination* serait une propriété permanente du sang, stable, indépendante des conditions physiologiques,

pathologiques, véritable caractéristique individuelle d'origine héréditaire. *Les fausses agglutinations*, l'empilement des hématies constituent un phénomène essentiellement variable. Ses caractères sont « instables comme l'équilibre colloïdal du plasma dont elles semblent dépendre et comme la coagulation dans laquelle elles semblent intervenir ». A la différence de l'iso-agglutination, la mise en pile des hématies varie d'un moment à l'autre et subit les influences de certains facteurs que nous étudierons, de certains cas physiologiques (grossesse, menstruation) ou pathologiques.

FACTEURS POUVANT MODIFIER L'AGGLUTINATION.

Facteurs hématiés :

A. — Pour éviter l'empilement des hématies on a proposé plusieurs procédés pour empêcher la tendance à l'empilement.

1° Emploi du kaolin lavé suivant la technique de Falgairolle pour distinguer la pseudo-agglutination dans la méthode de Beth-Vincent. Ajouter au mélange (sang + sérum) après l'agglutination, une goutte de la solution suivante :

1 partie de kaolin lavé.

2 parties de sérum physiologique à 9 ‰.

La proportion des éléments sur la lame sera :

3 parties de sérum.

1 partie de sang.

1 partie de kaolin.

S'il s'agit d'une vraie agglutination, l'addition de kaolin la laisse subsister, elle fait disparaître la fausse.

En vérifiant cette méthode, Hamburger constata que si le kaolin ne touche pas les véritables agglutinations, au contraire il détruit une fausse, et même une véritable de très faible intensité.

La méthode de kaolin n'a pas une très grande valeur dans l'élimination des fausses agglutinations.

2^o Méthode de lécithinisation des hématies, préconisée par Lattès, et reconnue exacte par Schiff, Mino, Lefèvre, Martin-Rochaix ; elle rend les hématies réfractaires à tout empilement, mais ne touche pas à leur pouvoir agglutinant ; il suffit de mettre les hématies dans une solution de lécithine finement émulsionnée préparée suivant une technique spéciale.

B. — Les hématies ont parfois une faible teneur en agglutinogène, ou bien ces substances sont peu avides d'agglutinines. Si le sérum dans ce cas n'est pas suffisamment actif, l'agglutination ne se produit pas. On peut croire à un groupe 0, alors qu'il est tout autre.

C. — La quantité d'hématies mises en présence du sérum ne doit pas être ni trop forte, ni trop minime, on fausserait alors les résultats.

Si les hématies sont en quantité insuffisante, on aura une figure simulant la pseudo-agglutination.

Au contraire, en trop grande quantité, elles absorbent toutes les agglutinines du sérum. On n'observera aucune agglutination.

Les proportions ont été indiquées par Ottenberg ; il a montré que

4 parties de sérum étalon + 6 parties de suspension d'hématies ne donnent pas d'agglutination (les hématies trop abondantes absorbent toutes les agglutinines).

8 parties de sérum + 2 parties d'hématies, donnent une agglutination macroscopique.

19 parties + 1 partie d'hématies donnent une agglutination macroscopique avec agglutinines résiduelles.

Facteur sérum.

a) Le sérum très frais aurait un pouvoir empilant. Recueilli pendant la grossesse ou la menstruation, on constate une augmentation de ce pouvoir (Linzenmeir). Le kaolin diminuerait ce pouvoir.

b) Le sérum vieilli perdrait le pouvoir empilant (Hamburger).

c) Les sérums concentrés provoqueraient la pseudo-agglutination, leur dilution l'évite (Lattès). Mais il ne faut pas oublier qu'un sérum trop dilué, avec des hématies peu sensibles, risquerait de nous faire passer à côté d'un groupe sanguin. S'il n'y a pas de fausses agglutinations avec un sérum très dilué, dans certains cas il n'y a pas de vraies agglutinations non plus. Donc il faut choisir un sérum suffisamment actif. Le sérum trop vieux perd son agglutinine, et peut acquérir de nouvelles propriétés. L'exemple cité par

P. E. Weill et Lamy montre qu'un sérum étalon α après vieillissement, n'agglutinerait plus des hématies A, mais des hématies B, c'est-à-dire du même groupe que lui. Faire donc de temps à autre une révision du sérum étalon avec des hématies témoins.

d) Le sérum doit être maintenu d'une façon stérile. Les microbes l'altèrent, certains auteurs ont même ajouté des antiseptiques.

e) Employer dans la méthode de B.-Vincent des sérums citratés qui empêchent la coagulation, et non l'agglutination.

Facteur température.

L'iso-agglutination ne se forme plus après 56°. La pseudo-agglutination, se produisant entre 0 et 15°, disparaît à 37°. On voit donc l'importance de la température dans l'agglutination. Il faut donc éviter de la faire à basse température, contrairement à Landsteiner qui recommandait pour les réactions « lentes à se produire », une température assez basse. Celle-ci favorise les fausses agglutinations. Les limites extrêmes de l'agglutination vraie ont été fixées entre 0 et 56° ; celles de la fausse entre 0 et 15°. La température optima pour obtenir une bonne agglutination doit être supérieure à 20°.

Facteur temps.

Le temps pendant lequel il est possible de suivre l'agglutination a une importance capitale.

Dans un but scientifique, une iso-agglutination

d'après les auteurs américains devrait se lire après 1/2 heure et même dans les heures qui suivent. On comprend le grand inconvénient de la méthode de Vincent qui doit être lue au bout de 3 à 4 minutes, à cause de la dessiccation.

* * *

Les causes d'erreurs dans la détermination d'un groupe sanguin expliquent avec l'adultère, les quelques exceptions remarquées aux règles de l'hérédité sanguine.

Ainsi un individu faisant partie du groupe 0, peut être pris pour un groupe A B ou AB, à cause d'une pseudo-agglutination, que l'on aura prise pour une véritable. De même un sujet du groupe A B ou AB, peut se voir attribué au groupe 0, à cause d'une agglutination lente à se faire, ou inexistante. La cause étant due aux hématies dont l'agglutinogène est peu sensible ou peu avide d'agglutinines du sérum, ou bien à une trop grande quantité d'hématies par rapport au sérum, ou bien à une technique défectueuse.

En conclusion, pour qu'une iso-agglutination soit correcte il faut :

Eviter la pseudo-agglutination en employant :

- 1° des sérums non empilants ;
- 2° des hématies fraîches ;
- 3° il faut rendre les hématies réfractaires à l'empilement ;

4° vérifier microscopiquement pour éliminer les empilements ;

5° déterminer le groupe sanguin dans la limite de possibilité :

en faisant l'agglutination des hématies dont le groupe est à déterminer par un sérum-étalon; contrôler cette détermination du groupe en examinant le sérum de ces globules, par des hématies-étalons connues dans le cas où cette détermination est faite dans un but dont les conséquences seront sérieuses.

6° Le mélange (sérum-hématies) doit se faire dans des proportions déterminées, favorables à la production d'une agglutination nette ;

7° faire les recherches à une température supérieure à + 20 °.

Résultats de nos examens.

A la maternité de Lariboisière, dans le service de M. le Dr Devraigne, nous avons déterminé les groupes sanguins de cent-trente cinq (135) individus, répartis en vingt-neuf familles avec 77 enfants.

Nombre des familles	Les variétés d'union matrimoniales	Nombre des enfants de chaque groupe				Nombre total d'enfants de chaque variété de combinaison matrimoniale
		O (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)	
11	O + O (I + I)	23	—	—	—	23
6	O + A (I + II)	5	10	—	—	15
5	A + A (II + II)	2	15	—	—	17
2	O + B (I + III)	1	—	2	—	3
—	B + B (III + III)	—	—	—	—	—
2	A + B (II + III)	—	4	1	1	6
1	O + AB (I + IV)	—	5	1	—	6
2	B + AB (II + IV)	—	4	2	1	7
—	B + AB (III + IV)	—	—	—	—	—
—	AB + AB (IV + IV)	—	—	—	—	—
29						77

Nos examens ont porté sur la mère, le père, le nouveau-né et les autres enfants de la famille.

Les iso-agglutinations observées d'abord à l'œil nu, furent vérifiées ensuite au microscope.

Une agglutination douteuse a toujours été contrôlée.

Les globules employés furent toujours frais ; le sérum étalon vérifié, et la température dépassant 20°.

Nous nous sommes efforcés d'éviter les causes d'erreurs qui guettent souvent la détermination des groupes sanguins.

Nous n'avons trouvé aucune exception aux prévisions héréditaires de Von Dungern-Hirszfeld, aucune à celles de Bernstein.

Détermination de la filiation en dehors de l'examen des groupes sanguins par la méthode de Schiff.

Cet auteur a proposé de rechercher si les hématies de l'enfant sont agglutinées ou non par le sang du parent supposé.

a) L'enfant ne pourra être contesté si ses hématies ne sont pas agglutinées par le sérum du père supposé.

b) Il ne pourra être non plus contesté si ses hématies sont agglutinées par un seul parent.

c) Mais la légitimité de l'enfant est en doute, si elles sont agglutinées par le sérum des deux parents.

Font exception les enfants AB, provenant de parents A + B ceux-ci présentant une agglutination réciproque.

Cette méthode ne peut pas être substituée à celle fondée sur la recherche de la paternité par l'examen des groupes sanguins. La proposition de Schiff peut servir à contrôler les résultats obtenus par la méthode des groupes.

Détermination positive et individuelle de la paternité par la méthode de Dervieux.

Les recherches intéressantes faites en France, par M. Dervieux ont ouvert une voie nouvelle à la recherche de la paternité.

Elles ont l'avantage de donner une réponse positive et individuelle. Malheureusement, comme il le dit lui-même, elles ne sont pas sorties du domaine du laboratoire.

Nous nous bornons ici, à un court exposé concernant cette méthode. M. Dervieux injecte à un lapin du sperme humain pur et frais, contenant des spermatozoïdes vivants. Il constate que le sérum de cet animal, ainsi préparé, présente les propriétés suivantes :

a) Il précipite le sang et les dilutions du sperme humain.

b) Son pouvoir précipitant, vis-à-vis du sang humain est beaucoup plus grand que celui d'un lapin préparé par des injections de sérum sanguin.

c) Le sérum de lapin ainsi préparé au sperme, présente la propriété de précipiter le sang de l'homme

à une dilution où il ne précipiterait plus celui de la femme.

d) Il précipite également le sperme (et le sang) du donneur à des dilutions où il ne précipite plus aucun autre sperme (et aucun autre sang).

e) De même il précipiterait le sang de l'enfant du donneur (supposé le père réel) et également le sang de la mère, mais à des taux intermédiaires entre le sang du donneur et le sang des autres individus.

L'expérience qui suit, illustre bien ces données :

Dervieux prépare un lapin suivant la méthode indiquée en utilisant le sperme d'un sujet marié, père d'un garçon arrivé à la puberté. Il a obtenu :

des floculations avec une solution au million-nième du sang du père ;

avec le sang de l'enfant, des floculations avec une solution au sept cents millièmes ;

avec une solution au trois cents millièmes du sang de la mère.

Conclusions.

I. — L'hérédité du groupe sanguin est certaine. Environ 11.000 vérifications l'ont prouvé.

II. — Les agglutinogènes A et B déjà présents au moment de la naissance sont des caractères dominants et suivent la loi de Mendel.

S'ils existent dans le sang ils seront toujours apparents. Comme tout caractère dominant, ils peuvent transporter des germes de cellules récessives (0) sans agglutinogène.

III. — L'individu n'ayant pas d'agglutinogène fait partie du groupe récessif 0. Jamais un tel individu ne pourra contenir en latence un agglutinogène quelconque.

IV. — Les agglutinogènes présents chez les parents se transmettent très souvent aux enfants ; mais parfois ne se transmettent pas. L'enfant qui n'a reçu aucun agglutinogène ferait partie du groupe récessif 0. Il ne pourra jamais faire apparaître, *ex novo*, dans le sang de ses descendants un agglutinogène quelconque.

V. — L'agglutinogène trouvé dans le sang d'un enfant doit toujours se retrouver dans le sang de l'un des parents du moins ; un enfant ne saurait jamais contenir un agglutinogène qui manquerait

dans le sang des deux parents. Ce cas se présentant, un des deux parents n'est pas le vrai. La mère étant certaine, le père est faux, et l'enfant n'appartient sûrement pas au père supposé.

VI. — Ces recherches biologiques constituent une méthode négative ; on ne peut déterminer une paternité d'une façon positive ; on peut dire qu'il n'y a pas d'opposition hématologique et que ce n'est donc pas impossible qu'un tel homme soit le père d'un tel enfant. Mais on peut *exc'ure* une paternité d'une façon certaine et décisive. On peut affirmer d'une manière absolue qu'il est impossible qu'un tel individu soit le père d'un tel enfant.

VII. — Cette méthode dans les conditions exposées a été reconnue comme exacte dans de nombreux pays étrangers. Confiée à des personnes compétentes la justice a fait souvent usage de ces recherches.

VIII. — L'examen des groupes sanguins concernant la paternité et sous sa forme négative, est d'une application limitée.

IX. — Mais dans ces limites son résultat est absolument décisif.

Vu : le Président de la thèse,

TANON.

Vu : le Doyen,
ROUSSY.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNSTEIN. — *Klin. Wochenschrift.*, vol. III, 1924.
- BOHEMER (K.). — Die Blutgruppenbestimmung in *Zivil prozess.*
— *München. Med. Wochenschr.*, 76, 319-321, 22 feb. 1929.
- BRUGNOGHE. — L'emploi de l'épreuve des iso-agglutinines dans la recherche de la paternité. *Acad. de Méd. Royale de Belgique*, 18 juillet 1931.
- BUCHANAN. — Medico-legal, human blood grouping. *J. A. M. A.*, t. LXXVIII, 14 janvier 1922, p. 89.
- DOURIS. — Applic. médic. lég. des groupes sang. *Bull. de Ph.*, fév. 1923, p. 90.
- DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et KOSSOVITCH. — Question des gr. sang. en méd. lég. *Ann. Méd. lég.*, 1927, p. 390.
— *Ann. I. P.*, t. 45, n° 4, juillet 1930.
- DUVOIR. — Le problème de la paternité. *La Médecine*, avril, 1924.
- DUNGERN HIRSZFELD. — Ueber Vererbung gruppenspezifischer Strukturen des Blutes. *Zeitschr. f. Immunitätsforsch.*, 1910, p. 284, t. VI.
- FRIEDENREICH. — *C. R. Soc. Biol.*, t. XCVI, 1927.
- FURUHATA et KISHI. — *J. of Immunol.*, vol. XII, 1926.
- FURUHATA, ISCHIDA, KISHI. — Reconnaissance sérol. de la paternité. *Soc. Japonaise pour l'avancement des sciences*, nov. 1925, avril 1926.
- GORONCY (C.). — Blutgruppenbestimmungen in der gerichtsarztlichen Praxis. *Deutsche med. Wochenschr.*, 55, 306-308, 22 feb. 1929.
- GORONCY et NIPPE. — Determination of paternity by Zangmeister's serologic method. *Deutsche med. Woch.*, 16 mai 1930, p. 831.
- HENKE (M.). — Die Blutprobe im Vaterschafts Beweise. *Aerztl. Rundschau*, 38, 298-300, 10 oct. 1928.
- HIRSZFELD et ZBOROWSKI, — *C. R. S. de B.*, t. XCII, 1925.

- HOOKEE et BOYD (W. C.). — Chances of establishing non paternity by determination of blood groupes. *J. Immunol.*, 16, 451-462, mai 1929.
- HOOKEE (S. B.) et BOYD (W. C.). — Chances of establishing non paternity by blood grouping tests. *Journ. Amer. Inst. Crim. Law et Criminol.*, novembre 1929, p. 358.
- Chances of establishing non paternity by blood grouping tests. *Am. J. Police Sc.*, mars-avril 1930, p. 121-124.
- KERNBACH. — Contrib. à l'élimination des erreurs de la déterm. des groupes sanguins. *Ann. Méd. Lég.*, 7 janvier 1927.
- LAHIRI (M. N.). — Medico-legal application of blood grouping with note on blood groups in polyandrous family. *Indian J. A. Research*, avril 1929, p. 969.
- LATTES (Léone-Pr.). — Sull'a applicazione pratica della prova di agglutinazione per la diagnosi specifica e individuale del sangue umano. *Arch. di Antrop. crim. e. Med. leg.*, 34, 310, 1913.
- Sui patti dell'isoagglutinazione del sangue umano. *Haematologica*, 2 mars 1921.
- Sulla proprietà emoimpilante dei sieri umani (1-2). *Boll. de R. accad. med. Peloritana*, 1921-1922, *Haematologica*, 1924.
- Aspetti biologiche della ricerca della paternita. *Publ. Falotta di Giurisprudenza*, n° 21, Modena, 1927.
- Les groupes sanguins en médecine légale. *Ann. de Méd. lég.*, déc. 1927.
- Erreurs dans l'étude de l'hérédité des groupes sanguins. *Institut intern. d'Anthropol.*, III^e session. Amsterdam, 1927.
- L'individualité du sang en biologie, en clinique et en méd. lég. Paris, 1929.
- Badino e juhasz. Contributo allo studio dell'eredità dei gruppi sanguini. *Giorn. di batter. et immunol.*, avril 1928.
- E si raensa sulle proprietà emoimpilanti dei sieri. *Giorn. di Biol. e Med. sperim.*, 1^{er} mars 1923.
- MAN (W.). — New method for determination of paternity by dactyloscopy with discussion of Zangemeister's serologic method. *Munchen med. Woch.*, 12 sept. 1930.
- MARX. — Groupe sanguin et paternité en méd. légale. *Medizinische Klinik*, n° 23, 3 juin 1932, *Presse médicale*, n° 61, 30 juillet 1932.

- MORVILLE (P.). — Isohemagglutinins of mother and new-born child ; development of group properties during first year of life ; heredity of blood-group ; medico-legal application in paternity cases. *Bibliot. f. Laege*, 662-666, oct. 1928.
- MOUZON (J.). — Recherches sur les groupes sanguins. *Presse médicale*, 13 juin 1923, p. 571.
- MOSKOFF (M.). — Le titre d'agglomération et son importance dans les recherches sanguines et pour la détermination de la paternité. *Ann. de Méd. légale, de Crim. et de Police scientifique*, oct. 1930, p. 599.
- OTTENBERG (R.). — Hereditary blood qualities ; medico-legal application of human blood grouping. *Journ. of Immunology*, 1921, p. 363.
- *Journal American Med. Assoc.*, 1922, 72-873.
- RAESTRUP. — Blutgruppenzugehörigkeit und Recht. *Arch. f. Krim.*, 87, 278-281, nov. 1928.
- SCHIFF (F.). — Graktische Erfahrungen mit der Blutgruppenmethode bei strittiger Vaterschaft. *Aerztl. Sachverst. Zeit.*, XXXII, 1926, p. 15.
- Slight value of blood grouping for determining paternity, considerably greater value for maternity. *Aerztl. Sachverst. Ztg.*, 1^{er} juin 1929, p. 161.
- SCHORN. — Medico-legal aspect of compulsory with drawing of blood for blood group examination. *Zeitschr. f. Med. Beamt.*, 15 april 1929, p. 179.
- SCHOTT (E. D.). — Medico-legal aspect of determination of paternity by blood grouping. *Acta medica Scandinavica*, 1930, p. 362-368.
- Observ. on blood-group in paternity cases. *Hygea*, 90, 961-969, 31 déc., 1928.
- SNYDER. — Human blood groups ; their inheritance and racial significance. *Amer. J. Phys. Antropol.*, IX, 1926, p. 233.
- SCHOCKAERT. — *C. R. Soc. de Biol.*, t. CIII, 1930.
- SEYOT (P.). — L'espèce et la variation. *Bull. Ph.*, 1920.
- STAGNET. — *Arch. internation. de Méd. expér.*, vol. II, 1925.
- STRASSMANN. — Medico-legal examination of blood groups to determine parentage of infants. *Arch. f. Gynäk.*, 1930, p. 219-224.
- THOMSEN (O.). — Constitutional peculiarities of blood with special reference to question of paternity. *Hospitalstiden de LXX*, 1927, 10 mars, p. 217-241.

- THOMSEN (O.). — Hérédité des groupes sérologiques humains. Recherche sur 275 enfants issus de 100 mariages AB et sur 78 enfants dont on ne connaît qu'un parent AB. *Compte rendu Soc. de Biol.*, 4 mai 1928, p. 1270-1272.
- THOMSEN (O.) et CLAUSEN (G.). — Zangsteiner's immune receptors M. and N (value in paternity cases). *Hospitalstid.*, 19 mars 1931, p. 321.
- TRESSENERO (H.). — Zangemeister paternity test with mixture of maternal and fœtale serums. *Riv. Ital. di Gynec.*, mars 1931, p. 133.
- VAN HERWERDEN (M. A.). — Medico-legal aspect of blood grouping. *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.*, 16 février 1929, p. 834.
- WIENER (A. S.), NEDERER (M.) et POLAYES (S. H.). — Isohemagglutination chances of proving non paternity with special reference to blood groups. *Journ. Immunol.*, septembre 1930, p. 259.
- WAALER (G. H. M.). — Blood-grouping in paternity cases. *Norsk. Mag. F. Lægevidensk.*, 90, 1-5 janvier 1929.
- WOLFF (E.). — Research of paternity as an illustration of modern biological research. *Hygica*, LXXXVI, 1924, p. 897.
- Value of blood group determinations in establishing paternity. *Acta Med. Scandinavica*, 1929, p. 54-63.
- ZANGEMEISTER (W.). — Paternity determination by photometric studies of blood. *Arch. F. Gynäk.*, 1929, p. 942-946.
- Conviction of paternity by blood examination in Hamburg court (Blutgruppe und Vaterschaft). *Zeits. F. Sexual. Wissensch.*, décembre 1929, p. 417.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	11
L'iso-agglutination	16
Historique des groupes sanguins	18
Structure des groupes sanguins	21
Leur transmission héréditaire	27
Structure héréditaire de chacun des quatre groupes sanguins suivant les prévisions de la théorie de von Dungern- Hirszfeld	37
Conséquence de l'hérédité sanguine	42
Groupe sanguin qu'auront les enfants d'un couple déterminé.	45
Structure héréditaire des groupes sanguins d'après Bernstein.	48
Statistiques des vérifications	54
Application médico-légale de la recherche de la paternité ..	63
Tableau des enfants qui peuvent être légitimes. Tableau des enfants illégitimes. Données pratiques	67
Comment interpréter les résultats concernant la recherche de la paternité ?	73
Dans quelles circonstances peut-on utiliser ces recherches ?.	75
Quelques exemples d'utilisation en pratique de ces recher- ches	78
Technique de détermination d'un groupe sanguin	82
Causes d'erreurs dans la détermination du groupe sanguin ..	87
Résultats de nos examens	96
Détermination de la filiation en dehors de l'examen des groupes sanguins	98
Détermination positive et individuelle de la paternité par la méthode de Dervieux	99
CONCLUSIONS	101

